VOLUME 2 1959 N° 2

ANNALES

DE L'

INSTITUT PHYTOPATHOLOGIQUE BENAKI

NOUVELLE SÉRIE



KIPHISSIA-ATHÈNES
GRÈCE

SOMMAIRE

ANNALES

DE L'

INSTITUT PHYTOPATHOLOGIQUE BENAKI

NOUVELLE SÉRIE

VOLUME 2 1959 No 2

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES CONCERNANT L'EFFICACITÉ COMPARÉE DE CERTAINS INSECTICIDES PHOSPHORÉS SUR LE DACUS DE L'OLIVE, EFFECTUÉES EN 1958 [1,2]

par

P. S. ORPHANIDIS

R. K. DANIÉLIDOU, E. A. PHYTISAS, D. TH. VASAKAS et A. A. TSAKMAKIS

TABLE DES MATIÈRES

---

[1] Ces expériences ont été subventionnées par le Ministère de l'Agriculture pour contribuer à la recherche d'une méthode de lutte efficace contre le Dacus de l'olive.

[2] Des données préliminaires concernant les recherches expérimentales ont été communiquées par le premier de nous à l'occasion du 1er Congrès Mondial de recherches agricoles, tenu à Rome le 7-9 mai 1959 (25).

INTRODUCTION

Au cours des recherches expérimentales effectuées en 1957 en vue d'étudier l'efficacité comparée de divers produits phytopharmaceutiques organophosphorés sur le Dacus de l'olive, nous avons observé (22) une supériorité constante du Rogor (N-méthylamide de l'acide O,O-diméthyldithiophosphorylacétique) sur les autres insecticides phosphorés utilisés dans ces expériences, c'est-à-dire sur le Parathion, l'Ekatin, le Diazinon, le Dipterex et le Nexion.

Il convient de noter que ces résultats favorables à l'insecticide précité, d'ailleurs confirmés par les expériences d'autres expérimentateurs, (7), (14), (15), (16), (26), (27)[1], ont été obtenus au moyen de bouillies de pulvérisation, dont le contenu en substance active (0,3 ‰) s'élevait seulement à la moitié de la quantité recommandée par le fabricant du produit (1).

D'autre part, les déterminations des résidus toxiques, faites sur 72 échantillons d'huile provenant d'oliviers des parcelles expérimentales soumis à la pulvérisation ou au poudrage au Rogor ont révélé (24), ou bien une absence totale de résidus de Rogor, ou bien quelques traces de l'insecticide, à un niveau extrêmement bas, ne dépassant pas en moyenne les 0,17 p.p.m. (0,13-0,20). Des résultats de même ordre ont été aussi obtenus à la suite d'analyses faites sur des échantillons d'huile provenant d'expériences italiennes (5). Ce niveau si bas des résidus toxiques dans l'huile, doit être attribué, à notre avis [(22) p. 232], d'une part à la plus forte solubilité du Rogor dans l'eau, par rapport au Parathion et au Diazinon, qualité qui tout au moins théoriquement devrait favoriser l'élimination des résidus ou de la plus grande part d'eux avec le jus du pressurage et leur plus rapide décomposition par les enzymes des fruits, et, d'autre part, à la faible solubilité du Rogor dans l'huile, solubilité qui s'élève à 1,2 % à la température de 25 °C[2], comme cela ressort des données de solubilité contenues dans le tableau I.

---

[1] V. à ce sujet «Rapport de la 3e Réunion F.A.O. sur la lutte contre la Mouche de l'olive, tenue à Florence (Italie) du 25 au 30 novembre 1957» Ed. F.A.O. 23/1957.

[2] Il est intéressant de signaler qu'au cours des expériences faites en 1957 de bas niveaux de résidus dans l'huile ont été observés (24) non seulement en ce qui concerne le Rogor, mais aussi l'Ekatin, le Ciba 570 et le Dipterex c'est-à-dire des produits phytopharmaceutiques caractérisés, eux aussi, par un degré de solubilité dans l'eau plus élevé que celui du Parathion et du Diazinon.

Il faut signaler que ces niveaux insignifiants de résidus de Rogor dans l'huile ont été observés, non seulement sur des fruits ayant subi une pulvérisation précoce avec des bouillies à faibles concentrations, mais aussi sur des fruits soumis en octobre à des pulvérisations tardives de bouillies à substance active deux fois plus élevée (0,6 ‰) que la quantité nécessaire (24).

TABLEAU I

Solubilité dans l'eau et l'huile de certains insecticides phosphorés

Spécification de la substance active	Solubilité (p.p.m.)	
	dans l'eau	dans l'huile
Parathion	20 (20 °C) *	Solubilité extrêmement haute
»	24 (25 °C) **	» » »
Diazinon	40 (température de Laboratoire) ***	Soluble en toutes proportions ***
Nexion	∾ 100 **	—
Thiometon	200 (20 °C) ***	> 200.000
Morphothion	8500 (20 °C) ***	14.000
Rogor	25000 (21 °C) ***	12000 (25 °C) ***
Fac	700 (25 °C) ***	155000 (25 °C) ***
Phosphamidon	Soluble en toutes proportions ***	Soluble en toutes proportions ***
Dipterex	150000 - 160000 **	—

* Association of American Pesticide Control Officials Incorporated 1959. Pesticide official publication and condensed data on pesticide chemicals.

** Metcalf R.L., 1955 : Organic insecticides — Interscience Publishers, N.Y. London.

*** Données fournies par les fabricants de ces produits.

Ce phénomène semblera sans doute encore plus intéressant si l'on songe que pour maintenir à des niveaux inférieurs à 1 p.p.m. les résidus des insecticides solubles dans l'huile, c'est-à-dire du Parathion

et du Diazinon, il faut, d'une part, limiter la période de pulvérisations, ce qui provoque de grandes difficultés dans la pratique oléicole puisque c'est surtout pendant les mois d'octobre et de novembre qu'apparaissent les véritables dangers qui menacent la récolte, et d'autre part, réduire le contenu de substance active en bouillie de pulvérisation, ce qui entraîne une diminution très sensible de l'efficacité de ces produits sur le Dacus.

En vue de soumettre à de nouvelles vérifications les résultats des expériences de l'année 1957 et, spécialement, en vue de rechercher l'efficacité de certains produits organophosphorés, nouveaux pour la plupart, nous avons procédé en 1958 dans les régions d'Itéa en Phocide et de Stylis en Phthiotide, à quelques expériences complémentaires ayant surtout pour objet :

1. De préciser l'action phytopharmaceutique exercée sur le Dacus par le Rogor, le Parathion, l'Ekatin, c'est-à-dire par les insecticides qui ont présenté les meilleurs résultats au cours de nos expériences précédentes (22).

2. De rechercher l'efficacité de deux nouveaux insecticides organophosphorés, à savoir d'une part le Fac 20 (à base d'isopropilamide de l'acide O,O-diéthyldithiophosphorylacetique) et, d'autre part, l'Ekatin M, qui a pour substance active le Morphothion.

3. De poursuivre les recherches sur le produit Dimécron 20 (Ciba 570), qui a pour substance active le Phosphamidon et qui a présenté, au cours de nos expériences précédentes sur l'action systémique (23), une action larvicide plus élevée que celle de l'Ekatin.

4. De poursuivre les recherches sur les résidus formés dans l'huile après les pulvérisations.

5. De réunir des observations biologiques et bioclimatiques complémentaires concernant le Dacus.

On avait d'abord songé à organiser les expériences uniquement dans la région côtière d'Itéa, où la floraison était plus satisfaisante que dans d'autres régions oléicoles. Mais des conditions extrêmement défavorables à l'exécution des expériences se sont produites dans la région précitée, d'une part en raison du développement tardif de la population du Dacus, et, d'autre part, en raison de la maturation précoce du fruit et de sa rapide cueillette ; on a été ainsi amené à organiser au mois d'octobre une nouvelle expérience complémentaire dans la région de Stylis. Les résultats de ces deux expériences sont consignés en détail dans les pages ci-après.

I. EXPÉRIENCE CONCERNANT L'EFFICACITÉ D'INSECTICIDES ORGANOPHOSPHORÉS SUR LE DACUS DE L'OLIVE, EFFECTUÉE A ITÉA

I. CONDITIONS GÉNÉRALES PENDANT L'EXÉCUTION DE L'EXPÉRIENCE

A. Conditions météorologiques. Comparaisons avec les données météorologiques d'années expérimentales précédentes.

Le tableau II fournit des données détaillées sur les observations météorologiques faites entre le 22 juillet et le 5 décembre 1958 et concernant la température, l'humidité relative et la hauteur des pluies[1].

TABLEAU II

Données météorologiques pour la région d'Itéa (1958).

Mois	Humidité relative moyenne de 24 heures		Température moyenne en °C de 24 heures		Pluie	
	Moyenne mensuelle	Fluctuation	Moyenne mensuelle	Fluctuation	Jours de pluie	Hauteur en mm
Juillet (22-31.7.58)	51,2	39,3 - 58,9	28,7	26,6 - 30,6	0	0
Août	46,6	24,5 - 60	29,2	25,8 - 34,6	0	0
Septembre	62,3	44,4 - 84,8	22,5	17,7 - 25,3	4	93,6
Octobre	58,9	38,9 - 86,2	18,8	14 - 23,2	3	27,6
Novembre	75,1	54,4 - 92,8	14,3	9,5 - 18,9	11	104,7
Décembre (1-5.12.58)	76	70,4 - 83,6	10,4	8,2 - 11,8	2	11,2
				Total	20	237,1

En comparant ces données météorologiques à celles des années expérimentales précédentes (10), (22), (tableau III et fig. 1), on constate que si la moyenne mensuelle de la température quotidienne n'a pas présenté de différence appréciable, en revanche la moyenne d'humi-

[1] Les observations météorologiques ont été enregistrées trois fois par jour, à 8, 14 et 22 h., au moyen d'instruments contenus dans une cage météorologique placée dans la région côtière de l'oliveraie d'Itéa, à une grande proximité des parcelles expérimentales.

TABLEAU III

Température moyenne et humidité relative par 24 heures et données concernant la chute de pluie pendant les expériences à Kirra 1953, à Roviès 1957 et à Itéa 1958.

Mois	Température moyenne de 24 heures			Humidité relative moyenne de 24 heures			Pluie					
							Jours de pluie			Hauteur en mm		
	Kirra 1953	Roviès 1957	Itéa 1958	Kirra 1953	Roviès 1957	Itéa 1958	Kirra 1953	Roviès 1957	Itéa 1958	Kirra 1953	Roviès 1957	Itéa 1958
Juillet	31,1 (28-31.7)	27	28,7 (22-31.7)	34,2 (28-31.7)	57,6	51,2 (22-31.7)	—	0	0	—	0	0
Août	27,7	27,4	29,2	46,8	59,1	46,6	2	0	0	—	0	0
Septembre	24,2	23,1	22,5	52,7	67,8	62,3	1	0	4	—	76,7	93,6
Octobre	18,6	18,9	18,8	66	80,5	58,9	9	6	3	—	70,2	27,6
Novembre	14,3 (1-17.11)	13,5	14,3	67,8 (1-17.11)	85,6	75,1	8	6	11	—	82,5	104,7
Décembre	—	3,6 (1-10.12)	10,4 (1-5.12)	—	81,3 (1-10.12)	76 (1-5.12)	—	0 (1-10.12)	2 (1-5.12)	—	0 (1-10.12)	11,2 (1-5.12)

dité relative a été, pour les expériences d'Itéa en 1958, nettement inférieure à celle qui avait été enregistrée en 1957 à Roviès-Eubée et

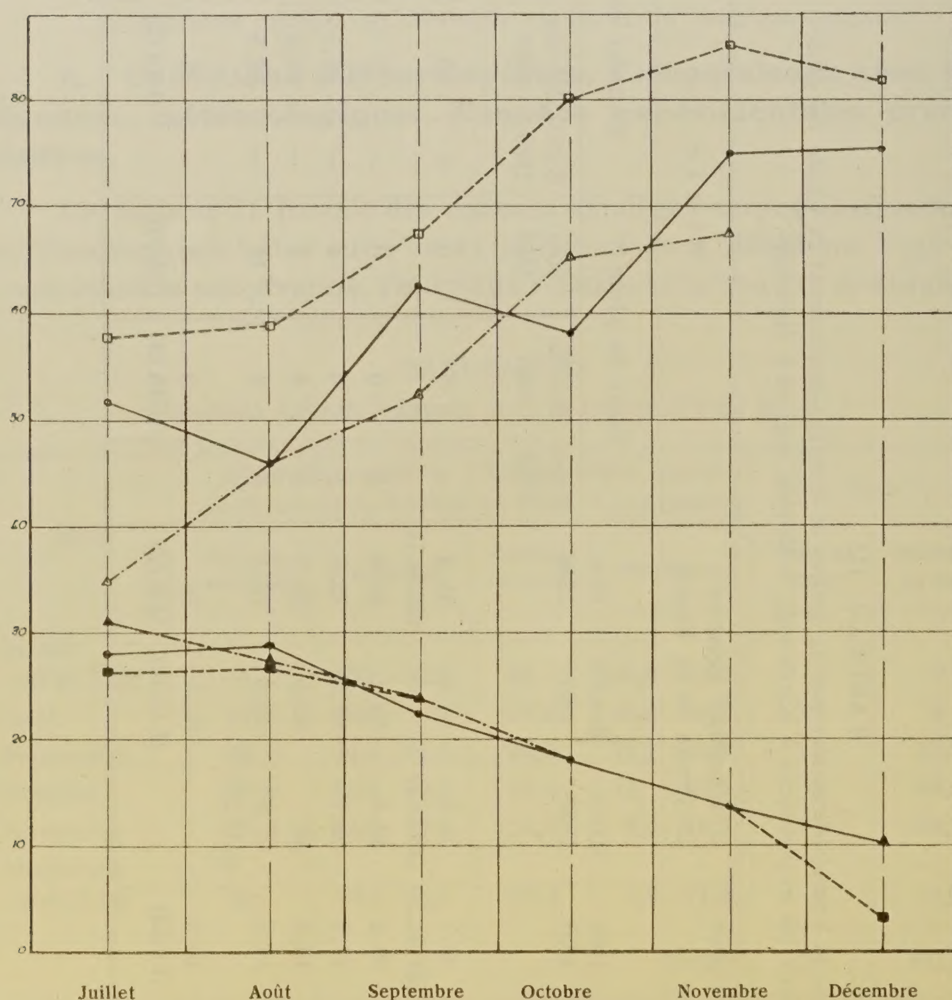


Fig. 1. — Évolution des moyennes de température et d'humidité relative lors des expériences à Itéa en 1958, à Roviès en 1957 et à Kirra en 1953.

● Itéa 1958
□ Roviès 1957
△ Kirra 1953

nettement supérieure (sauf pour le mois d'octobre) à celle des expériences de Kirra-Itéa en 1953.

Ce qui caractérise les données météorologiques de l'année 1958 c'est la persistance d'une longue période de températures élevées

allant du 16 au 27.8. Durant cette période, la température quotidienne a été en moyenne de 31 °C (28,6-34,6), tandis que la moyenne des maximums s'est élevée, pendant cette même période, à 36,1 °C, avec une fluctuation allant de 32,2 °C à 41,5 °C.

Comme il ressort du tableau IV, les hautes températures du mois

TABLEAU IV

Fluctuations des températures quotidiennes, moyennes et maximales durant la période de hautes températures du mois d'août, lors des expériences à Roviès 1957 et à Itéa 1958.

Moyenne de température quotidienne				Maximum de température quotidienne			
Roviès 1957		Itéa 1958		Roviès 1957		Itéa 1958	
Date	°C	Date	°C	Date	°C	Date	°C
9.8	28	16.8	28,7	9.8	35,5	16.8	32,2
10.8	28,6	17.8	28,6	10.8	35	17.8	33
11.8	29,9	18.8	29,3	11.8	38,5	18.8	33,3
12.8	30,5	19.8	29,9	12.8	37,5	19.8	35,1
13.8	29,2	20.8	31,5	13.8	35,5	20.8	33,5
14.8	31,1	21.8	31,6	14.8	37,5	21.8	38,8
15.8	29,6	22.8	29,6	15.8	36	22.8	34,3
16.8	30,3	23.8	31,4	16.8	37	23.8	37,8
17.8	29,4	24.8	32,4	17.8	38	24.8	36,1
18.8	29,6	25.8	34,6	18.8	33	25.8	41,5
19.8	28,5	26.8	33,2	19.8	33	26.8	39,5
—	—	27.8	30,7	20.8	33,5	27.8	38
Moyenne de température quotidienne durant la période de hautes températures	29,5		31	Moyenne de maximum de température quotidienne durant la période de hautes températures	35,8		36,1

d'août 1958 étaient plus élevées et plus persistantes que celles du mois d'août 1957.

Ce phénomène examiné aussi du point de vue de l'époque de l'apparition des hautes températures par rapport à l'évolution de l'insecte explique sufisamment la forte et persistante diminution des Dacus adultes, observée à Itéa dans des proportions beaucoup plus vastes qu'en 1957 à Roviès (21), (22).

B. Évolution de la population du Dacus et de ses générations dans la région de l'expérience sous l'influence de hautes températures du mois d'août. Comparaison avec des données biologiques des expériences antérieures.

Des données plus détaillées concernant en général les observations biologiques sur l'évolution du Dacus durant l'année 1958, en comparaison avec celles des années précédentes [1], seront publiées ailleurs. On peut cependant affirmer d'ores et déjà, en résumé, que, sous l'influence de hautes températures survenues à partir du 16 août, l'évolution du Dacus dans la région d'Itéa pendant l'année 1958 a suivi un tracé tout à fait particulier.

Alors que les observations initiales faites en juillet et en août sur le pourcentage des fruits attaqués et sur l'attaque féconde non parasitée [2], révélaient que la population du Dacus, déjà à partir des mois précités, se trouvait à un niveau nettement supérieur à celui des dates correspondantes des années précédentes, ce qui aurait dû entraîner la destruction précoce de l'olive dès le mois de septembre, néanmoins rien de tel ne s'est passé en réalité, les adultes ayant été entre temps détruits par les hautes températures du mois d'août et le niveau de la population ne s'élevant depuis lors qu'à un rythme extrêmement lent.

En effet, comme cela ressort des données comparées figurant au tableau V, tandis que lors des expériences à Kirra en 1953 et à Roviès en 1957 l'attaque féconde accusait une montée en flèche, au contraire, lors des expériences à Itéa en 1958, durant la période allant de fin septembre jusqu'au début d'octobre, l'attaque féconde demeurait stationnaire à des niveaux extrêmement bas, ne s'élevant plus qu'à 1/10e des deux autres expériences, bien que leur ayant été au début supérieure.

---

[1] Expérience à Kirra-Itéa en 1953 (10) et à Roviès-Eubée en 1957 (22).

[2] Un pourcentage considérable (50-70%) de l'attaque féconde précoce, en juillet, et en août, présentait du *Prolasioptera berlesiana* ; aussi le nombre de fruits à *Macrophoma* a-t-il été particulièrement élevé durant cette période.

Que la population du Dacus ait été maintenue à des niveaux extrêmement bas durant l'année 1958 sous l'influence de hautes températures ressort aussi du nombre d'adultes abattus sur des collecteurs d'étoffe étendus sous les arbres, à la suite des interventions

TABLEAU V

Données comparées concernant l'attaque féconde en pourcentages sur les fruits, d'après les expériences à Kirra en 1953, Roviès en 1957 et Itéa en 1958 entre le 24.7 et le 7.10.

Date de prélèvement de l'échantillon	1953 Kirra	1957 Roviès	1958 Itéa
24.7	—	—	2,5
2-8.8	—	0,5	—
14.8	—	—	2,7
21.8	1,3	—	—
1.9	1,1	—	—
4.9	—	—	2,5
5-8.9	—	0,7	—
10.9	—	0,5	—
14 9	—	—	1,3
24 9	—	—	1,5
3.10	9,2	—	—
4.10	—	—	1,1
7.10	—	10,1	—

pratiquées. En effet, comme on le voit au tableau VI et au graphique de la fig. 2, les abattages d'adultes en 1958, qui étaient avant la période de hautes températures de beaucoup supérieurs à ceux des 1953 et 1957, sont demeurés durant la période postérieure à la canicule à des niveaux extrêmement bas, même au mois de novembre [1].

[1] D'ailleurs, les captures par pièges dans la région d'Itéa sont aussi restées, durant la période allant de septembre à novembre, au niveau extrêmement bas de 0,5 adultes par piège tous les cinq jours. Ce phénomène ne saurait être attribué à l'influence défavorable de l'humidité relative sur la capture d'adultes qui a été déjà signalée (10), (11), puisqu'il a été aussi observé dans des périodes de faible humidité relative.

Cette extermination quasi totale de la population du Dacus, survenue en août, qui eut pour effet de détruire une génération entière et de maintenir la population à des niveaux extrêmement bas, même

TABLEAU VI

Données comparées des abattages de Dacus adultes dans les deux premières heures à partir de la pulvérisation, d'après les expériences à Kirra 1953, Roviès 1957 et Itéa 1958.

Date	1953 Kirra	1957 Roviès	1958 Itéa	Date	1953 Kirra	1957 Roviès	1958 Itéa
9-10.7	0,4 *	—	—	7.10	—	21,4 **	—
21.7	—	—	0,8	8.10	—	—	1,2
28.7	0,2 *	—	—	11.10	—	9,5	—
8.8	—	—	2,8	12.10	—	24,8	—
28.8	—	0	—	16.10	—	—	15,7 ***
1.9	—	—	0,4	17-19.10	48,5	32,2 **	—
7.9	0,6 *	—	—	21.10	—	—	2,8
10.9	—	0,8 **	—	23.10	—	37,3 **	2,5
13.9	—	0,8	—	24.10	—	38,6 **	—
14.9	—	0,5	—	2.11	—	44,3	—
20.9	—	—	0	4.11	—	—	2,4
23.9	3,2 *	—	—	11.11	—	63,1	—
30.9	—	2	—	10.12	—	—	0,3
3.10	—	15,6	—				
4.10	—	19,8 **	—				

* Dénombrement effectué 48 heures après la pulvérisation.
** » » 24 » » » »
*** Ce taux élevé coïncide avec la ponte du début d'octobre.
Les abattages des premières deux heures s'élèvent généralement à 70-80 % des abattages obtenus dans les 48 heures (18), (20).

pendant les mois critiques pour la production oléicole, ne devrait pourtant pas être attribuée uniquement à l'influence défavorable des températures élevées, mais encore et surtout à l'époque de l'apparition de ces températures par rapport à l'évolution de l'insecte.

En effet, comme il ressort des examens microscopiques réitérés d'échantillons d'olives, effectués pendant la période qui a précédé les

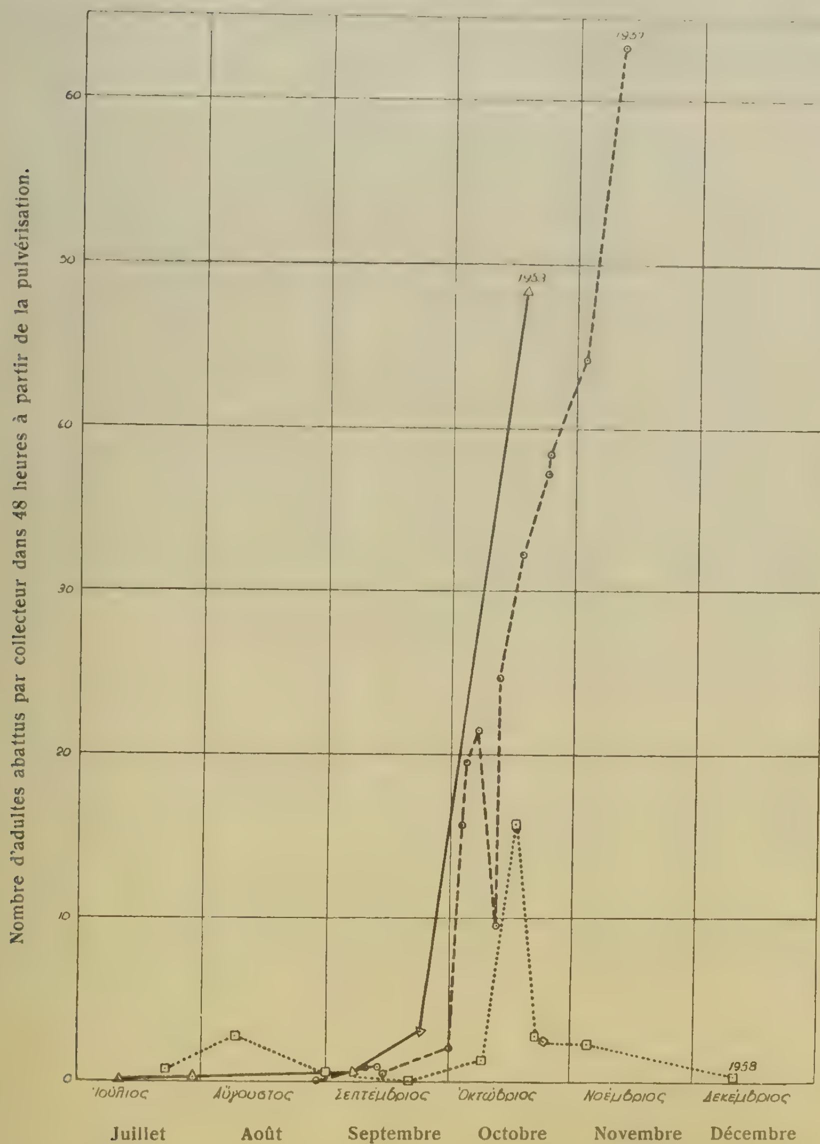


Fig. 2. — Abattages d'adultes lors des expériences à Kirra en 1953, à Roviès en 1957 et à Itéa en 1958.

△———————△	Expériences de Kirra	1953
○ - - - - - - - - - ○	» » Roviès	1957
□ ··················· □	» d'Itéa	1958

chaleurs et pendant la période qui les a suivies (tableau VII), les hautes températures sont survenues à un moment où la population presque tout entière du Dacus avait achevé son évolution larvaire à l'inté-

rieur du fruit et en était sortie, se trouvant ainsi exposée sous forme d'adulte aux changements de la température. D'après les données du

TABLEAU VII

Composition de l'attaque en 1958 (Itéa).

Date du prélèvement de l'échantillon	Pourcentages sur le total des trouvailles								
	Oeufs	L_1	Oeufs + L_1	L_2	L_3	P	L_3+P	Trous de sortie	L_3+P+ trous de sortie
14.7	28	60	88	8	0	4	4	0	4
24.7	16	60	76	24	0	0	0	0	0
4.8	21,4	14,3	35,7	14,3	0	42,8	42,8	7,2	50
14.8	13,3	20	33,3	20	0	20	20	26,7	46,7
24.8	0	8,3	8,3	8,3	0	8,3	8,3	75	83,3
4.9	7,7	0	7,7	0	0	7,7	7,7	84,6	92,3
14.9	0	9,1	9,1	0	0	0	0	90,9	90,9
24.9	0	0	0	0	0	0	0	100	100
4.10	0	0	0	0	0	22,2	22,2	77,8	100
14.10	30,7	67,5	98,2	0	0	0	0	1,8	1,8
24.10	32	62	94	3,5	2,5	0	2,5	0	2,5
4.11	6,8	64	70,8	8,6	13,2	1,8	15	5,6	20,6
10.11	3,6	17,4	21	19,4	30,4	7,3	37,7	21,9	59,6
11.11	0	15,1	15,1	25,4	17,7	11	28,7	30,8	59,5
25-27.11	0	16,5	16,5	19,3	24,1	4,1	28,2	36	64,2

tableau VII et du graphique de la fig. 3, un pourcentage d'environ 85 % du total était sorti des fruits sous forme d'adultes entre le 16.8 et le 26.8, c'est-à-dire pendant la durée et jusqu'à la fin de la période de hautes températures, et seul un faible pourcentage (< 8 %) se trouvait encore à l'intérieur des fruits, sous forme d'œufs ou de stades avancés (L_3 + P - 8 %), soit sous la forme la plus résistante aux températures élevées.

Les insectes échappés à la destruction ont déposé des œufs entre la fin du mois d'août et les premiers jours de septembre, et les adultes qui sont sortis vers le commencement d'octobre ont aussi déposé les leurs dans la première dizaine de ce même mois.

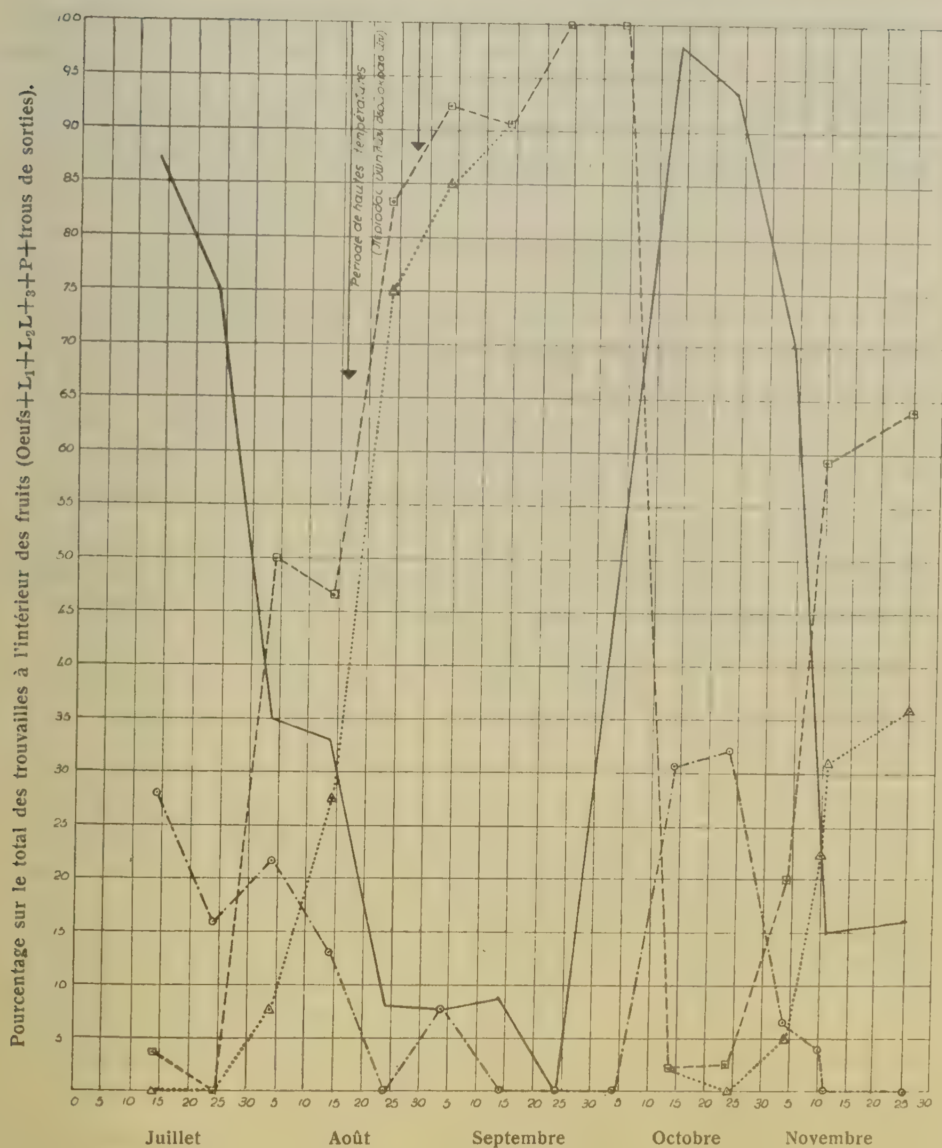


Fig. 3. — Données biologiques sur l'évolution des générations du Dacus en 1958 (Itéa).

o—.—.—.—o Oeufs %

———— Oeufs + L_1 %

□- - - - - -□ L_3 + P + trous de sorties %

△·········△ Trous de sorties %

Au contraire, dans d'autres régions comme à Roviès-Eubée en 1957 et probablement à Stylis en 1958, où les hautes températures

sont survenues pendant qu'une partie de la population du Dacus se trouvait encore à l'intérieur du fruit sous forme de stades avancés ($L_3 + P$), les effets des hautes températures n'ont pas été aussi catastrophiques pour l'insecte (tableau VI), (21), (22), ce qui occasionna une violente attaque dès le mois de septembre.

C. Conditions de fructification.

La fructification des oliviers dans la région étudiée, évaluée dès le début à des niveaux moyens a subi une nouvelle diminution par suite de la chute des fruits, survenue entre la fin septembre et les premiers jours d'octobre. Cette fructification ainsi réduite a eu pour résultat la maturation extrêmement précoce du fruit de l'olivier [1] et sa cueillette, jusqu'à la mi-novembre, dans une proportion supérieure à 60-80% du total de la production.

Les fruits ainsi précocement récoltés échappèrent évidemment aux attaques du Dacus, puisque l'accroissement de la population de l'insecte a été extrêmement lente, en raison des hautes températures du mois d'août, et s'est maintenue à des niveaux bas jusqu'à décembre.

En dépit des difficultés que ces conditions bioclimatiques extrêmement défavorables ont suscitées aux travaux expérimentaux notamment en ce qui concerne le prélèvement des échantillons [2], elles n'ont pas empêché néanmoins, comme on aurait pu le craindre, la différenciation finale des parcelles expérimentales. C'est que, sans doute, la petite quantité de fruits verts restée sur les arbres en octobre-novembre, a subi de préférence et en pourcentage assez élevé (tableau VIII) l'attaque du Dacus [3].

On voit que, malgré son niveau insignifiant, la population d'adultes, considérée par rapport aux fruits verts restés encore sur l'arbre a été assez grande pour provoquer une attaque très accentuée qui a permis par la suite de différencier les parcelles expérimentales.

---

[1] La maturation précoce de l'olive a été favorisée aussi par les températures propices des mois d'octobre et de novembre, et peut-être par la faible humidité relative du mois d'octobre.

[2] Faute de fruits, le prélèvement des échantillons n'a pu se faire sur tous les arbres des parcelles expérimentales, ni même sur toutes les parcelles.

[3] Nos observations sur les différences entre attaque de fruits verts et attaque de fruits noirs seront publiées ultérieurement.

D. Organisation de l'expérience. Les insecticides utilisés et les traitements.

Les expériences à Itéa en 1958, pratiquées sur des oliviers de taille moyenne de la variété «Patrinéiki» ou «Konservolia» d'Amphissa, comprenaient au total seize cas en trois répétitions, soit 48 parcelles expérimentales, disposées au hasard comportant chacune sept à neuf arbres.

TABLEAU VIII

Proportion de piqûres de Dacus sur fruits verts et sur fruits noirs en octobre et en novembre 1958, d'après les diverses expériences à Itéa et à Stylis.

Cas	Date de prélèvement de l'échantillon	Nombre d'échantillons examinés	Total des fruits éxaminés	Rapport observé entre piqûres sur fruits verts et piqûres sur fruits noirs
1) Expérience sur l'efficacité des produits phytopharmaceutiques (Itéa)	16.10.58	10	7.500	1 : 7,1
2) »	25-28.11.58	20	12.500	1 : 4,3
3) Expérience de simples interventions au Rogor (Itéa)	16.10.58	5	1.500	1 : 5,3
4) Expérience de poudrages au Rogor (Itéa)	25-28.11.58	5	3.125	1 : 2,1
5) Expérience sur l'efficacité des produits phytopharmaceutiques (Stylis)	31.10.58	5	3.000	1 : 2,3

Ces parcelles étaient séparées les unes des autres par des bandes de sécurité comprenant deux à quatre oliviers exemptés de pulvérisation, parfois aussi par des vignes ou des oliveraies.

Ont été utilisés les esters phosphorés ci-après: Rogor [1], Ekatin [1], Parathion [1], Diazinon [1], Dipterex [1], Ekatin M [2], Fac 20 [3], Shg 1496 [4], tous sous la forme émulsifiable, sauf le Rogor et le Shg 1496 utilisés aussi sous forme mouillable et le Dimécron 20[5].

Afin de permettre une comparaison entre ces produits leurs bouillies contenaient la même quantité de substance active à savoir 0,3 ‰. Ce fut seulement pour le Rogor et pour l'Ekatin M que le contenu en substance active a été aussi de 0,2 ‰.

Les pulvérisations ont été faites jusqu'à l'écoulement (run-off) à raison de 15-20 kgs de liquide par arbre moyen et par intervention, à l'aide de pulvérisateurs mécaniques du type « EVEPS » (Union des

---

[1] Pour ce qui concerne l'origine et les propriétés de ces produits phytopharmaceutiques voir les expériences de 1957 à Roviès-Eubée [(22) p. 240].

[2] L'Ekatin M est un produit émulsifiable contenant 20% de substance active (Morphothion), de la Maison Sandoz S.A., Bâle, Suisse. La formule du Morphothion est la suivante:

$$\begin{matrix} CH_3O \\ CH_3O \end{matrix} \Big\rangle \underset{\underset{S}{\|}}{P} - S - CH_2 - CON \Big\langle \begin{matrix} \text{———} \\ \text{———} \end{matrix} \Big\rangle O$$

Sa solubilité dans l'eau est de 5.000 p.p.m. à 20 °C, soit 0,5 grs. par 100 cm^3 d'eau.

[3] Le Fac 20 est un produit émulsifiable contenant 20% de substance active, de la Maison Montecatini, Italie. C'est un produit phytopharmaceutique apparenté au Rogor, qui a pour substance active l'isopropilamide de l'acide O,O-diethyldithiophosphorylacetique et dont la formule est la suivante :

$$\begin{matrix} C_2H_5O \\ C_2H_5O \end{matrix} \Big\rangle \underset{\underset{S}{\|}}{P} - S - CH_2 - CO\overset{H}{\overset{|}{N}} - CH \Big\langle \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}$$

Sa solubilité dans l'eau s'élève à 0,07% (25 °C). Sa toxicité *per os* (LD_{50}), d'après les données fournies par la Maison Montecatini (2) varie pour souris de 11,2 à 29,3 et pour rat de 8 à 8,9 p.p.m.

[4] Le Shg 1496 est un produit émulsifiable ou mouillable, de la Maison Cela landw. Chemikalien G.m.b..H, Allemagne, contenant 20% de substance active.

[5] Sur l'origine, la composition et les propriétés du Dimécron 20, à base de Phosphamidon, voir nos expériences sur l'action systémique [(23) p. 306]. Ce produit est soluble dans l'eau à n'importe quelle proportion et sa toxicité (LD_{50}) pour souris et rat *per os* s'élève, d'après les données fournies par le fabricant (4) à 17-25 mg/kg.

Industries Helleniques de Pulvérisateurs), opérants sous pression de 25 atmosphères environ.

Bien que l'attaque se fût maintenue à des niveaux bas pendant toute la période d'août à septembre, nous avons procédé le 19-20 septembre à une première intervention afin d'être en mesure, si l'attaque se maintenait à l'avenir aussi à des niveaux analogues, de mettre en valeur de la façon la plus efficace la moindre différenciation des parcelles expérimentales [1].

La deuxième pulvérisation, commencée le 16 octobre, a dû être interrompue à cause des fortes pluies tombées aussitôt après et fut reprise le 25 et le 26 octobre.

Les données en ce qui concerne les deux pulvérisations en question et leurs résultats sont consignés plus bas en détail.

Toutefois, avant d'aborder l'analyse de ces résultats, nous croyons opportun d'exposer certaines vues sur les méthodes actuellement en usage pour apprécier l'efficacité des produits phytopharmaceutiques et d'exprimer notre avis sur ces méthodes. Car l'application de conceptions erronées dans ce domaine risque souvent d'aboutir à une confusion totale en ce qui concerne une juste appréciation de l'efficacité des insecticides sur le Dacus [2].

2. QUELQUES OBSERVATIONS SUR LES MÉTHODES APPLIQUÉES POUR APPRÉCIER L'EFFICACITÉ DES INSECTICIDES.

On a coutume d'exprimer l'efficacité des insecticides lors des expériences de pulvérisations tardives (8), (12), (13), (17), (28), par le pourcentage de trouvailles (larves) mortes sur le total de trouvailles mortes et vivantes, c'est-à-dire par le pourcentage de mortalité.

Mais ce mode d'appréciation, fondé exclusivement sur une seule propriété des produits phytopharmaceutiques, c'est-à-dire sur leur action larvicide à l'intérieur du fruit, est erroné, comme nous avons eu l'occasion de l'exposer ailleurs [(22) p. 245]; en effet, il ne révèle pas toujours l'efficacité réelle des insecticides qui intéresse l'oléiculteur et qui est fonction de toutes les propriétés particulières des insecticides, à savoir de leur action adulticide sur la surface et leur action

---

[1] On s'est rendu compte a posteriori que cette pulvérisation aurait pu être évitée, l'attaque ayant été maintenue, comme il a été dit, à des niveaux bas, même pendant le mois d'octobre.

[2] Pour nos points de vues à ce sujet, Voir aussi les expériences de 1957 (22).

larvicide en profondeur, exprimée par le pourcentage de fruits sains ou détruits sur le total des fruits récoltés.

Il est évident que par suite de cette estimation incorrecte on arrive à mettre sur le même pied, d'une part les produits à longue action résiduelle adulticide qui contribuent grandement à la diminution de la population du Dacus et par conséquent des attaques fécondes et, d'autre part, certains insecticides dépourvus de cette propriété fondamentale qui constitue un paramètre essentiel de leur efficacité sur le Dacus, comme on l'a vu dans des recherches précédentes (20). Cette manière d'exprimer les résultats expérimentaux, qui ne correspond pas toujours avec l'attaque effectivement subie par le fruit, et sans doute imputable à l'opinion répandue sur une échelle malheureusement internationale depuis quelques années, d'après laquelle les interventions tardives constituent une méthode de lutte purement curative [1], à l'opposé des interventions précoces, qui sont réputées former une méthode préventive en tant qu'elles visent, tout au moins théoriquement, à combattre le Dacus adulte.

D'autre part, la méthode qui consiste à apprécier l'efficacité de l'insecticide par le pourcentage des piqûres et de l'attaque féconde sur le total des fruits, constitue, elle aussi, une méthode de travail tout aussi erronée, encore que diamétralement opposée, puisque ces fractions d'attaque ne livrent qu'une image partielle de l'efficacité, d'après la seule action adulticide du produit.

Si l'on considère maintenant, que les principales propriétés qui concourent à l'efficacité contre le Dacus des produits phytopharmaceutiques (E_f) sont, d'une part, l'action résiduelle adulticide sur la

---

[1] Concernant la qualification de « méthode curative » de lutte contre le Dacus appliquée aux interventions tardives, voir le rapport de la troisième Réunion FAO sur la lutte contre la Mouche de l'olive, tenue à Florence, Italie, du 25 au 30 novembre 1957 (p. 11-13). Faisant état des résultats obtenus en Italie (17) et au Portugal (8) par des applications d'esters phosphorés, ce même rapport procède au classement de ces résultats uniquement d'après le pourcentage de mortalité c'est-à-dire d'après l'action curative exercée en profondeur par les insecticides.

D'ailleurs, en Grèce aussi, un nombre considérable de recherches expérimentales se sont appuyées sur des échantillons de piqûres fécondes, et sur la détermination subséquente de pourcentage des stades morts par rapports au total de ces piqûres (12), (13).

surface du fruit (R_a)[1], et d'autre part l'action résiduelle curative larvicide en profondeur (R_l), on obtient:

$$E_f = f\ (R_a,\ R_l).$$

L'action résiduelle adulticide (R_a) demeurant constante, l'efficacité (E_f) dépend de l'action résiduelle larvicide en profondeur (R_l), et inversement.

Cette interdépendance fait ressortir que l'efficacité pourrait atteindre à des taux très élevés, même dans le cas d'insecticides privés de toute action en profondeur mais pourvus en revanche d'une longue durée d'action adulticide [2].

On peut également atteindre un taux élevé d'efficacité avec des produits dépourvus de toute action adulticide, mais caractérisés par une très longue durée d'action larvicide curative.

En réalité, cependant, la plupart des produits phytopharmaceutiques utilisés dans la lutte contre le Dacus possèdent à la fois ces deux propriétés mais à des degrés différents, de sorte que finalement leur efficacité est constituée par la résultante de l'action des deux propriétés précitées.

Pour tous ces motifs, en évaluant l'efficacité des produits phytopharmaceutiques dans ce travail, nous avons pris en considération uniquement les données d'échantillonnage formées sous l'influence des deux susdites propriétés, à savoir de l'action résiduelle adulticide

---

[1] L'action immédiate exercée par la plupart des produits phytopharmaceutiques phosphorés ordinairement utilisés jusqu'ici pour la lutte contre le Dacus, est à peu près de même ordre, comme cela ressort des expériences correspondantes (20). Il s'ensuit que la différence de leur efficacité sur les adultes doit être attribuée à la différence de l'action résiduelle adulticide.

[2] Il ressort des développements qui précèdent qu'il serait possible d'obtenir [(20) p. 199] une amélioration essentielle de l'efficacité des diverses méthodes actuellement en usage pour la lutte préventive, par exemple de la méthode Berlese, ou de la méthode de lutte précoce, en remplaçant les produits actuellement en usage, c'est-à-dire les appâts à mélasse et le Parathion, par d'autres produits à longue action résiduelle adulticide.

Il serait même possible, par des interventions au moyen des appâts des sels arsenicaux et de mélasse, réitérées à de courts intervalles, de réduire dans quelque mesure les conséquences fâcheuses produites par la brève action résiduelle adulticide. Enfin, une amélioration essentielle pourrait être apportée à la méthode Berlese si l'on utilisait, à la place des appâts de mélasse, des bouillies à base des hydrolysats de protéines, qui ont présenté dans nos expériences précédentes (19) une attractivité plusieurs fois plus forte que la mélasse.

et larvicide, par exemple le pourcentage des stades vivants ou en voie d'évolution ($L_1 + L_2 + L_3 + P$), ou des stades échappés ($L_1 + L_2 + L_3 + P$ + trous de sorties), ou encore la proportion des stades avancés vivants et morts ($L_2 + L_3 + P$ + trous de sorties) et ($L_3 + P$ + trous de sorties) en pourcentages sur les fruits.

Toutes autres données des échantillonnages figurant dans ce travail, par exemple le pourcentage de l'attaque féconde ou des piqûres, ou encore le taux de mortalité, n'ont été retenues que pour l'étude des propriétés des produits phytopharmaceutiques, et non pas pour le contrôle de leur efficacité réelle sur le Dacus.

3. ÉVOLUTION DE L'ATTAQUE DANS LES PARCELLES EXPÉRIMENTALES SOUS L'ACTION DES INSECTICIDES. ANALYSE STATISTIQUE COMPARÉE DES RÉSULTATS.

A. Attaque en voie d'évolution et attaque échappée à l'action des insecticides.

Nous entendons par attaque en voie d'évolution cette fraction d'attaque qui comprend tous les stades larvaires vivants et les pupes à l'intérieur du fruit, soit la somme ($L_1 + L_2 + L_3 + P$). Par attaque échappée à l'action des insecticides, nous entendons la même somme augmentée du nombre de trous de sorties, soit ($L_1 + L_2 + L_3$ + trous de sorties).

L'examen microscopique de ces deux fractions d'attaque dans les échantillons prélevés le 10 novembre a mis à jour les données figurant au tableau IX.

Comme cela ressort des données qui figurent sur le tableau ci-dessus, aussi bien l'attaque en voie d'évolution que l'attaque échappée à l'action des insecticides ont présenté une différence très prononcée entre les parcelles expérimentales des produits phytopharmaceutiques et les parcelles des témoins.

Ce même tableau fait ressortir que, du point de vue de leur efficacité, les produits se sont échellonnés en deux groupes entièrement différenciés:

Le premier groupe, qui a donné des résultats excellents, comprenait les produits suivants: Fac 20 à 0,3‰, Dimécron 20 à 0,3‰, Rogor L à 0,3‰, Rogor Pb à 0,3‰, Rogor Pb à 0,2‰, Shg 1496

mouillable à 0,3 ‰, Shg 1496 émulsifiable à 0,3 ‰, Parathion à 0,3 ‰ et Rogor L à 0,2 ‰. Le pourcentage d'attaque observé a oscillé entre 0 et 5,1 %.

TABLEAU IX

Attaque en voie d'évolution ($L_1+L_2+L_3+P$) et attaque échappée à l'action des insecticides ($L_1+L_2+L_3+P$+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits d'après l'échantillonnage du 10.11.58 *.

Date de prélèvement de l'échantillon		10.11	10.11
Nombre de jours à partir de la première pulv.		51	51
» » » » » » » deuxième »		15	15
Date de l'examen de l'échantillon		11-21.11	11-21.11
Nombre de fruits par échantillon		150	150
Fraction de l'attaque		($L_1+L_2+L_3+P$)	($L_1+L_2+L_3+P$+trous de sorties)
Rogor L	0,3 ‰	0,9	1,1
Rogor L	0,2 »	5,1	5,1
Rogor Pb	0,3 »	0,9	1,1
Rogor Pb	0,2 »	0,9	0,9
Dimécron 20	0,3 »	0,7	0,7
Fac 20	0,3 »	0	1,0
Shg 1496 (Émuls.)	0,3 »	3,3	3,3
Shg 1496 (Mouill.)	0,3 »	0,7	0,7
Parathion	0,3 »	3,3	4,2
Ekatin	0,3 »	14,5	16,8
Ekatin M	0,3 »	14,7	17,5
Diazinon	0,3 »	14	21,5
Témoin	0.3 »	76,1 **	98,7 **
Plus petite différence significative pour 5 %		12,16	14,17
Plus petite différence significative pour 1 %		16,47	19,22

* Moyennes de trois répétitions.
** Moyennes de six parcelles expérimentales.

Le deuxième groupe comprenait l'Ekatin à 0,3 ‰, l'Ekatin M à 0,3 ‰ et le Diazinon à 0,3 ‰. Les pourcentages d'attaque en voie

d'évolution et d'attaque échappée à l'action des insecticides a oscillé entre 14,0 et 21,5%, à l'opposé du témoin dont l'attaque marqua 76,1-98,7%.

Du point de vue statistique tous les produits des deux groupes ont présenté une différence significative par rapport au témoin. Les produits du premier groupe ont aussi présenté pour la plupart une différence significative, au niveau de 5%, par rapport aux produits du 2e groupe.

Il est à noter encore que l'efficacité des produits phytopharmaceutiques par rapport au témoin, exprimée d'après la méthode Abbott, a oscillé entre 93 et 100% pour le premier groupe et entre 78 et 86% pour le deuxième.

Du point de vue économique, enfin, il faut signaler le fait particulièrement intéressant que le Rogor mouillable et le Rogor émulsifiable en bouillie à 0,2‰ de substance active, ont donné des résultats presque égaux à ceux du Rogor L à 0,3‰ et du Rogor Pb à 0,3‰.

B. Attaque évoluée dans des sachets.

On sait que l'examen microscopique d'un grand nombre d'échantillons, tel qu'il est requis dans les expériences comportant plusieurs cas et plusieurs répétitions, présente des difficultés insurmontables, non seulement à cause du grand nombre de personnel scientifique expérimenté qui est nécessaire, mais encore parce que les opérations doivent être achevées très rapidement, dans un délai très rapproché du prélèvement des échantillons, pour éviter la pourriture des fruits et l'augmentation du taux de mortalité des larves qu'ils contiennent.

Ces difficultés dans la pratique des examens microscopiques s'accroissent à mesure qu'avance la maturation de l'olive [1] et qu'augmente l'attaque du Dacus. On pourrait affirmer que l'impossibilité d'examiner au microscope un grand nombre d'échantillons est la véritable cause qui souvent empêche de multiplier le nombre des répétitions et le nombre des cas dans l'organisation des expériences [2].

---

[1] On peut examiner au microscope sans trop de difficultés un grand nombre de fruits verts légèrement attaqués.

[2] En raison de la grande variance observée dans l'attaque, même d'un arbre à l'autre, il est nécessaire, pour relever le niveau d'exactitude des résultats, d'augmenter le plus possible au cours des expériences le nombre des répétitions et celui des arbres des parcelles expérimentales.

C'est pour ces motifs que plusieurs chercheurs ont essayé d'aborder le problème des examens microscopiques avec des méthodes plus simples. L'une d'entre elles, appliquée en 1953 aux expériences de Kirra (10), consiste à mettre les échantillons dans des sachets et à les laisser y séjourner longtemps[1].

Pour plusieurs motifs nous avons cru opportun, lors des expériences en 1958, de recourir à cette méthode, légèrement améliorée en ce qui concerne l'enrayement de la moisissure du fruit par une bonne ventilation et par l'emploi de produits fongicides[2].

Les échantillons, composés chacun de 200-250 olives, étaient placés dans des sachets perforés doubles, en papier, et y restaient pendant une période de 20 à 50 jours, afin que toute l'attaque vivante qu'ils portaient pût se développer en stades avancés ($L_3 + P +$ trous de sorties) qui n'ont pas besoin d'examen microscopique.

Les observations faites sur deux échantillonnages prélevés le 10.11.58 et le 25-27.11.58, soit 15 et 31 jours respectivement depuis la dernière pulvérisation, figurent au tableau X.

Il ressort des données ci-dessus que dans l'un échantillonnage comme dans l'autre les produits phytopharmaceutiques se sont de nouveau échelonnés en différents groupes, comme dans les examens microscopiques.

Le premier de ces groupes, qui a présenté des pourcentages d'attaque oscillant entre 0-4,3 %, comprenait le Rogor L à 0,3 ‰ et 0,2 ‰, le Rogor Pb à 0,3 ‰ et 0,2 ‰, le Dimécron 20 à 0,3 ‰, le Fac 20 à 0,3 ‰, le Shg 1496 à 0,3 ‰ emulsifiable et mouillable.

Dans le deuxième groupe, qui comprenait le Diazinon à 0,3 ‰, l'Ekatin M à 0,3 ‰, l'attaque a oscillé entre 4,5 et 17,7 %.

Le troisième groupe, qui comprenait l'Ekatin M à 0,2 ‰ et le Dipterex à 0,3 ‰ a marqué une attaque de 15,6 à 32,7 %, en regard de 87,1 % pour le témoin.

Si l'on examine ces résultats d'après la méthode Abbott, on observera que l'efficacité des produits phytopharmaceutiques du premier groupe par rapport au témoin a oscillé entre 95,1 % et 100 % ; celle du deuxième groupe entre 79,7 % et 94,8 % et celle du troisième entre 62 4 % et 82 %. Tous les produits des trois groupes ont présenté, par

---

[1] Une méthode analogue a été appliquée par Martelli (16) en 1957 aux expériences de lutte contre le Dacus à Puglia (Italie).

[2] Dans cette intention les échantillons ont été saupoudrés au Captan.

rapport au témoin, une différence significative même pour un niveau

TABLEAU X

Attaque évoluée dans les sachets (L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits, d'après les échantillonnages du 10.11.58 et du 25-27.11.58 *.

		10.11	25-27.11
Date de prélèvement de l'échantillon		10.11	25-27.11
Nombre de jours à partir de la première pulv.		51	66
» » » » » » » deuxième »		15	31
» » » dans les sachets		40-50	11-20
» de fruits par échantillon		200	250
Rogor L	0,3 ‰	0.8	0,4
Rogor L	0,2 »	0,3	0,3
Rogor Pb	0,3 »	1,3	4,3
Rogor Pb	0,2 »	0,5	0
Dimécron 20	0,3 »	0 6	2
Fac 20	0,3 »	2,8	0
Shg 1496 (Émuls.)	0,3 »	1,2	1,4
Shg 1496 (Mouill.)	0,3 »	1	0,7
Parathion	0,3 »	11,1	13,1
Ekatin	0,3 »	17	17,7
Ekatin M	0,3 »	5,5 **	11,7
Diazinon	0,3 »	4,5 **	10,2
Ekatin M	0,2 »	29,3	15,6
Dipterex	0,3 »	17,8	32,7
Témoin		87,1 ***	87,1 ***, ****
Plus petite différence significative pour 5 %		15.97	18,37
Plus petite différence significative pour 1 %		21,55	24,89

* Moyennes de trois répétitions.
** Il a été observé que le fruit était en état de décomposition.
*** Moyennes de six parcelles expérimentales.
**** Faute d'échantillons lors du prélèvement de 25-27.11.58, on a considéré comme moyennes des taux du témoin celles du prélèvement de 10.11.58.

de probabilités à 1%. En revanche, la plupart des produits du 2e et

du 3[e] groupes n'ont pas présenté, par rapport aux produits du premier groupe ni entre eux-mêmes, de différence significative.

Notons de nouveau que le Rogor mouillable aussi bien que le Rogor émulsifiable utilisés en bouillies peu concentrées contenant à peine 0,2‰ de substance active, ont accusé des résultats entièrement satisfaisants équivalant à ceux du Rogor L et Pb à 0,3‰.

C. Stades d'attaque avancés.

Nous entendons par stades d'attaque avancés la somme des stades larvaires, vivants et morts, à l'intérieur du fruit, augmentée du nombre de pupes et de trous de sorties, soit (L_3+P+trous de sorties), ou encore (L_2+L_3+P+trous de sorties).

L'analyse de ces fractions d'attaque est particulièrement intéressante, parce que dans la pratique oléicole ce sont ces fractions qui représentent le véritable dommage causé à la récolte. Comme on le voit au tableau XI, les stades d'attaque avancés, exprimés en pourcentages sur les fruits, se sont maintenus dans les parcelles expérimentales des insecticides à un niveau de beaucoup plus bas que celui des parcelles des témoins, la différence statistique étant significative même pour un niveau de probabilités à 1%.

Un examen plus circonstancié des données expérimentales figurant dans ce même tableau permettra de constater que les insecticides se sont échelonnés en deux groupes. Le premier, dont les stades d'attaque avancés (L_2+L_3+P+trous de sorties) ont oscillé entre 0,2 et 2,7%, comprenait le Dimécron 20 à 0,3‰, le Rogor L à 0,3‰ et 0,2‰, le Rogor Pb à 0,3‰ et 0,2‰, le Fac 20 à 0,3‰ et le Shg 1496 à 0,3‰ émulsifiable et mouillable.

Le deuxième groupe comprenait, dans l'ordre de leur efficacité, le Parathion à 0,3‰, l'Ekatin à 0,3‰, l'Ekatin M à 0,3‰ et le Diazinon à 0,3‰, les stades d'attaque avancés correspondants ayant oscillé (sauf pour le Parathion) entre 7,8 et 18,9%.

Viennent en troisième lieu les parcelles expérimentales des témoins, avec un pourcentage d'attaque à 82,5%. Examinées d'après la méthode Abbott les données ci-dessus laissent observer que l'efficacité des insecticides du premier groupe atteint 96,7-100% de celle du témoin, et l'efficacité du deuxième groupe 77,1-90,5%. Les produits du premier groupe n'ont pas présenté pour la plupart, par rapport aux produits du deuxième groupe, de différence statistique significative pour un niveau de 5%. Cette différence a été significative seu-

lement en ce qui concerne le Diazinon à 0,3°/₀₀ et l'Ekatin M à 0,2°/₀₀. Signalons enfin de nouveau que les faibles bouillies de Rogor L et

TABLEAU XI

Stades d'attaque avancés (L_2+L_3+P+trous de sorties) et (L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits et d'après l'échantillonnage du 10.11.58 *.

Date de prélèvement de l'échantillon		10.11	10.11
Nombre de jours à partir de la première pulv.		51	51
» » » » » » deuxième »		15	15
Date de l'examen		11-21.11	11-21.11
Nombre de fruits par échantillon		150	150
Fraction de l'attaque		(L_2+L_3+P+trous de sorties)	(L_3+P+trous de sorties)
Rogor L	0,3 °/₀₀	1,1	0,7
Rogor L	0,2 »	0,2	0
Rogor Pb	0,3 »	0,4	0,2
Rogor Pb	0,2 »	1,1	0,4
Dimécron 20	0,3 »	0,2	0
Fac 20	0,3 »	0,9	0,1
Shg 1496 (Émuls.)	0,3 »	2,7	0,9
Shg 1496 (Mouill.)	0,3 »	0,2	0
Parathion	0,3 »	4,7	4
Ekatin	0,3 »	7,8	4,2
Ekatin M	0,3 »	18,9	8,9
Diazinon	0,3 »	17,8	14
Témoin		82,5 **	62 **
Plus petite différence significative pour 5 %		14,42	12,39
Plus petite différence significative pour 1 %		19,56	16,81

* Moyennes de trois répétitions.
** Moyennes de six parcelles expérimentales.

de Rogor Pb à 0,2°/₀₀ de substance active, ont produit des résultats entièrement satisfaisants, équivalant à ceux des autres produits du premier groupe.

D. Observations sur l'action larvicide en profondeur à l'intérieur du fruit.

Comme il a été exposé un peu plus haut, l'action en profondeur des produits phytopharmaceutiques à l'intérieur du fruit ne peut être réputée équivalente à leur efficacité dans la pratique oléicole.

Cependant, comme cette action en profondeur constitue, avec l'action résiduelle adulticide, un des principaux paramètres de l'efficacité, nous avons cru opportun d'étudier aussi cette propriété dans les conditions de l'expérience, en déterminant le taux de mortalité, c'est-à-dire en évaluant le pourcentage des trouvailles mortes à l'intérieur du fruit sur le total des pupes et des larves mortes et vivantes. Étant donné la grande varience des mesurages, on s'est efforcé de faire les évaluations sur un nombre aussi élevé que possible de stades larvaires et des pupes en examinant au microscope un grand nombre de fruits par échantillon. C'est pour ce motif que, dans certains cas, il a fallu, outre les échantillons généraux, recourir à des échantillonnages complémentaires des fruits ayant de piqûres.

Les résultats des deux examens principaux figurent aux tableaux XII et XIII.

Il ressort des données de ces tableaux que tous les produits phytopharmaceutiques faisant l'objet de l'expérience se sont nettement différenciés par rapport aux témoins, du point de vue du taux de mortalité, la différence étant statistiquement significative même pour un niveau de probabilités à 99 : 1 [1].

Pour le premier groupe, comprenant le Dimécron 20 à 0,3°/₀₀, le Rogor L à 0,3°/₀₀ et 0,2°/₀₀, le Rogor Pb à 0,3°/₀₀ et 0,2°/₀₀, le Fac 20 à 0,3°/₀₀ et le Shg 1496 émulsifiable et mouillable à 0,3°/₀₀, le taux de mortalité a oscillé de 81,1 à 98,6°/₀, quinze jours après la dernière pulvérisation.

Pour le deuxième groupe, comprenant l'Ekatin à 0,3°/₀₀, le taux de mortalité a oscillé de 77,8 à 80,5°/₀, alors que pour les témoins il était de 3,1°/₀ en moyenne.

Lors du prélèvement général d'échantillons de piqûres, effectué le 25-27 novembre, c'est-à dire 31 jours après la dernière pulvérisation, les taux de mortalité ont présenté un certain fléchissement, s'é-

---

[1] En raison de l'apparition tardive du Dacus, il n'a pas été possible d'étudier ce phénomène avant le mois de novembre.

tant limités à 80-93,3°/₀ pour le premier groupe et à 63,6-70,7°/₀ pour le deuxième.

TABLEAU XII

Stades d'attaque morts, en pourcentage sur le total de larves, de pupes et de trous de sorties ($L_1+L_2+L_3+P$+trous de sorties) d'après les échantillonnages du 10.11.58 et du 25-27.11.58 *.

Date de prélèvement de l'échantillon		10 11	25-27.11
Nombre de jours à partir de la première pulv.		51	66
» » » » » » deuxième »		15	31
Date de l'examen		11-21.11	26.11-4.12
Nombre de fruits par échantillon		150	—
Rogor L	0,3 °/₀₀	96,9	80
Rogor L	0,2 »	81,1	86,8
Rogor Pb	0,3 »	95,2	82,9
Rogor Pb	0,2 »	96,9	84,9
Dimécron 20	0,3 »	98,6	91,2
Fac 20	0,3 »	84,9	79,9
Shg 1496 (Émuls.)	0,3 »	94,9	93,4
Shg 1496 (Mouill.)	0,3 »	96,6	89,3
Parathion	0,3 »	91,7	73,5
Ekatin	0,3 »	75,9	64,7
Ekatin M	0,3 »	75,1	63,6
Diazinon	0,3 »	71,9	65,1
Ekatin M	0,2 »	—	46,9
Dipterex	0,3 »	—	22,4
Témoin		1,4 **	1,9 **
Plus petite différence significative pour 5 %		18,08	19,58
Plus petite différence significative pour 1 %		24,50	26,41

* Moyennes de trois répétitions.
** Moyennes de six parcelles expérimentales.

L'Ekatin M à 0,2°/₀₀ et le Dipterex à 0,3°/₀₀ forment un troisième

groupe, leur taux de mortalité ayant été nettement inférieur, entre 25,7 et 49,7‰.

TABLEAU XIII

Stades d'attaque morts, en pourcentage sur le total de larves et de pupes ($L_1+L_2+L_3+P$) d'après les échantillonnages du 10.11.58 et 25-27.11.58 *.

Date de prélèvement de l'échantillon		10.11	25-27.11
Nombre de jours à partir de la première pulv.		51	66
» » » » » » » deuxième »		15	31
Date de l'examen		11-21.11	26.11-4.12
Nombre de fruits par échantillon		150	—
Rogor L	0,3 ‰	97,4	80
Rogor L	0,2 »	81,1	88
Rogor Pb	0,3 »	95,5	84,4
Rogor Pb	0,2 »	96,6	84,9
Dimécron 20	0,3 »	98,6	91,2
Fac 20	0,3 »	86,8	81,6
Shg 1496 (Émuls.)	0,3 »	94,9	93,3
Shg 1496 (Mouill.)	0,3 »	96,6	89,3
Parathion	0,3 »	92,8	73,5
Ekatin	0,3 »	77,8	66,3
Ekatin M	0,3 »	77,8	63,6
Diazinon	0,3 »	80,5	70,7
Ekatin M	0,2 »	—	49,7
Dipterex	0,3 »	—	25,7
Témoin		3,1 **	3,4 **
Plus petite différence significative pour 5 %		16,86	19,33
Plus petite différence significative pour 1 %		22,85	26,08

* Moyennes de trois répétitions.
** Moyennes de six parcelles expérimentales.

Les témoins viennent en quatrième lieu, avec un taux de 3,4‰.

En comparant les taux de mortalité, enregistrés comme ci-dessus le 31e jour depuis la pulvérisation, avec le taux constaté lors des

expériences de 1957, on observe que ces dernières ont été légèrement inférieures. Néanmoins, du point de vue de leur action larvicide, les produits phytopharmaceutiques se sont échelonnés, lors des expériences de 1957 également, en deux groupes dont le premier comprenait le Rogor émulsifiable et le Rogor mouillable à 0,3-0,6°/₀₀ et le second l'Ekatin à 0,3°/₀₀, le Parathion à 0,25°/₀₀, le Dipterex à 1°/₀₀ et le Diazinon à 0,25°/₀₀, avec une légère différence entre les une et les autres [1].

Pour mieux apprécier les résultats des expériences à Itéa en 1958, on consultera avec profit les représentations graphiques des fig. 4 et 5, qui fournissent des données sur le minimum statistiquement significatif dans chaque cas pour un niveau de probabilités à 5°/₀.

II. EXPÉRIENCE CONCERNANT L'EFFICACITÉ DE CERTAINS INSECTICIDES SUR LE DACUS DE L'OLIVE FAITE A STYLIS.

Les conditions expérimentales défavorables qui régnaient à Itéa en 1958 faisaient craindre, avec raison, que faute d'attaque les expériences en cours dans cette région n'aboutissent à un échec.

C'est ce qui nous a incité, vers le commencement du mois d'octobre, à organiser une nouvelle expérience complémentaire à Stylis, dans l'espoir que tout au moins une partie des objectifs proposés aux expériences d'Itéa pourraient être ainsi étudiés. Il convient de noter que dans la région de Stylis, où l'on cultive une variété d'olivier à fruit presque pareille à celle d'Itéa, le développement du Dacus, malgré les hautes températures du mois d'août, a suivi un tracé tout à fait différent. En outre, dans la région même de Stylis, l'attaque s'est développée différemment dans les oliveraies de la plaine et dans celles des coteaux. Alors que, par exemple, dans l'oliveraie de la plaine lit-

---

[1] Cette légère supériorité du Parathion et du Diazinon sur l'Ekatin, du point de vue d'action larvicide, pourrait être attribué aussi au fait que les bouillies de ces produits utilisés en 1958, contenait 0,3°/₀₀ de substance active au lieu de 0,25°/₀₀ comme c'était le cas en 1957.

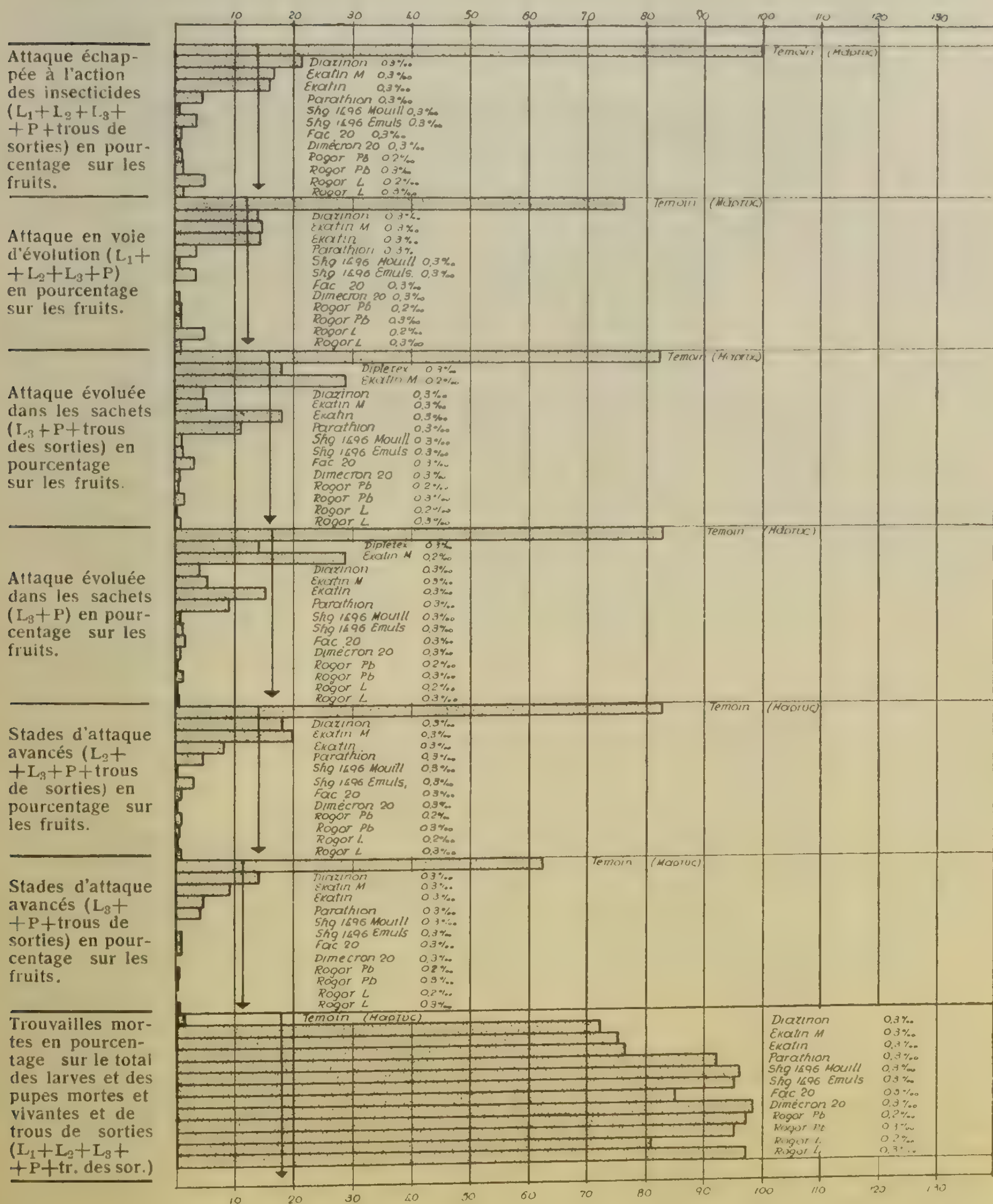


Fig. 4. — Représentation schématique des diverses formes d'attaque d'après l'échantillonnage du 10.11.58, à savoir 15 jours après la dernière pulvérisation lors de l'expérience d'esters phosphorés effectuée à Itéa. (Moyenne de trois répétitions).

Note : Les flèches désignent le minimum de différence significative pour un niveau de probabilités à 5%.

toralle, les fruits étaient déjà entièrement détruits au commencement d'octobre, à cause de la ponte de septembre [1], le développement de l'at-

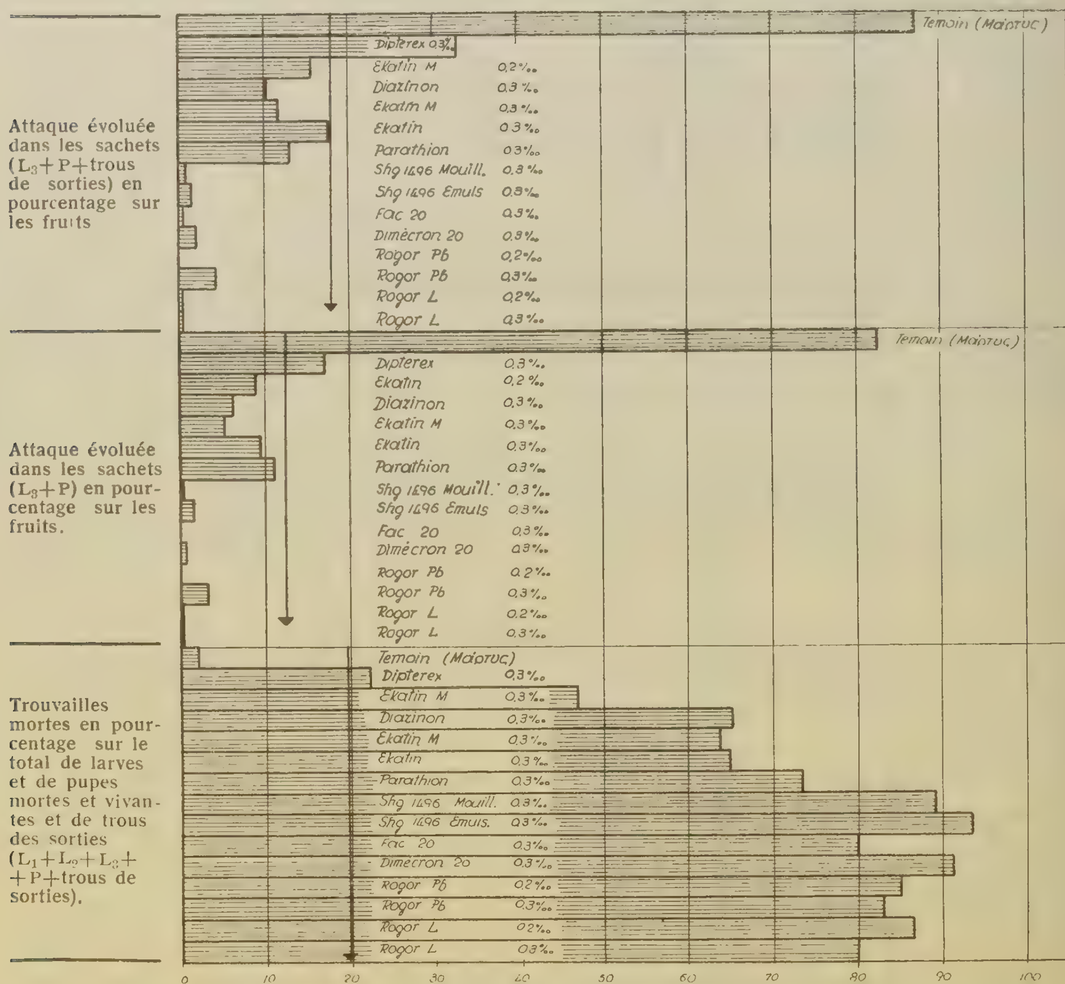


Fig. 5. — Représentation schématique des diverses formes d'attaque d'après l'échantillonnage du 25-27.11.58, à savoir 31 jours après la dernière pulvérisation, lors de l'expérience d'esters phosphorés effectuée à Itéa. (Moyennes de trois répétitions).

Note : Les flèches désignent le minimum de différence significative pour un niveau de probabilités à 5%.

---

[1] Un échantillonnage comprenant 6.750 fruits, prélevé le 12.10.58 dans une oliveraie de plaine — propriété Alpoglou — a révélé que les stades d'attaque avancés (L_3+P+trous de sorties) provenant de la ponte de septembre s'élevaient déjà à 66,9% (57-78,5) du total des fruits.

taque dans les oliveraies des coteaux a été plus lent, l'oviposition massive ayant été observée dans la première quinzaine d'octobre [1].

C'est dans ces conditions que nous avons organisé en octobre l'expérience visant à établir l'efficacité comparée d'un petit groupe d'insecticides, c'est à-dire du Rogor L, du Dimécron 20, du Shg 1496 et de l'Ekatin M, qui, comme cela résultait des données fournies jusqu'alors par l'expérience d'Itéa, présentait un intérêt particulier.

Cette expérience, installée dans la propriété Kambouris-Rotis, sur un coteau, comprenait cinq cas en trois répétitions, au total quinze parcelles expérimentales, disposées au hasard, chaque parcelle comprenant environ sept oliviers de dimensions moyennes.

La première intervention a été faite le 12.10.58, suivie d'une deuxième le 30.10.58 [2].

Les traitements se sont poursuivis jusqu'à l'écoulement (run-off), au moyen de pulvérisateurs mécaniques du type «Patria», à pression ordinaire, à raison de 15-20 kgs de bouillie par arbre et par intervention.

Les résultats de ces traitements ont été entièrement satisfaisants, en débit du niveau de l'attaque, extrêmement élevé comme nous venons de le signaler.

En effet, comme il résulte des données figurant aux tableaux XIV et XV, aussi bien l'attaque en voie d'évolution que l'attaque

---

[1] Un échantillonnage comprenant 3.750 fruits, prélevé à la même date, soit le 12.10.58, dans une oliveraie des coteaux — propriété Kambouris et Rotis — a révélé que les stades d'attaque avancés, au rebours de ce qui se passait le même jour dans l'oliveraie de la plaine, étaient très peu nombreux, atteignant à peine 3,3% sur le total des fruits. En revanche le pourcentage de piqûres provenant des ovipositions récentes, comme l'examen microscopique l'a montré, était élevé, atteignant 66,6% (24,8-116,7) sur le total des fruits. Cela signifiait que les fruits de cette oliveraie allaient être détruits dans le courant du mois de novembre. Et c'est en effet ce qui arriva.

[2] La deuxième intervention a été jugée nécessaire pour faire face aux vagues de Dacus adultes qui avaient attaqué l'oliveraie et qui n'auraient pu être combattus au moyen de la seule action résiduelle des produits. En effet, cette propriété des insecticides, même en ce qui concerne le Rogor, ne pouvait pas suffire pour des intervalles de plus de 20 ou 25 jours depuis la pulvérisation (20) (22). Pour permettre de mieux apprécier la densité extraordinaire de la population d'adultes dans la région expérimentale, nous croyons opportun de noter que la proportion des piqûres en pourcentage sur les fruits, qui se trouve en fonction directe de la population (22), s'élevait au 30.10.58 dans les parcelles expérimentales des témoins à 341% en moyenne, soit à 3,41 piqûres par fruit.

TABLEAU XIV

Attaque en pourcentage sur les fruits, d'après les divers échantillonnages de l'expérience à Stylis en 1958.

Cas	Date de prélèvement de l'échantillon							
	30.10 *		15.11 **			4.12 ***		
	Attaque évoluée dans les sachets		Attaque échappée à l'action des insecticides	Stades d'attaque avancés morts et vivants		Attaque échappée à l'action des insecticides	Stades d'attaque avancés morts et vivants	
	(L_3+P)	(L_3+P+ +trous de sorties)	(L_2+L_3+ +P+trous de sorties)	(L_3+P+ +trous de sorties)	(L_2+L_3+ +P+trous de sorties)	(L_2+L_3+ +P+trous de sorties)	(L_3+P+ +trous de sorties	(L_2+L_3+ +P+trous de sorties
Rogor L 0,3 °/₀₀	5,1	6,4	3,7	4,6	5,2	1,8	2.2	3,2
Diméeron 20 0,3 »	5,7	6,2	4,2	5,7	5,9	1,9	2,3	2,9
Shg 1496 0,3 »	15,7	16,2	6,2	8,4	10,6	3,7	5	5,6
Ekatin M 0,3 »	24,1	27,5	9,1	10,2	10,4	11,1	12	13,8
Témoin	142,7	158	101,7	103	103	191,5	178,6	192,8
Minimum de différence significative pour 5%	20,06	10,66	22,8	23,51	–	20,93	25,25	20,1
Minimum de différence significative pour 1%	29,18	15,55	33,2	34,25	—	30,96	37.36	29,6

* Nombre de jours depuis la pulvérisation 18.— Nombre de fruits par échantillon 200.
** » » » » » » 16.— » » » » » 150.
*** » » » » » » 35.— » » » » » 250.

échappée à l'action des insecticides et les stades d'attaque avancés ont présenté dans les parcelles expérimentales soumises à la pulvérisation et d'après tous les échantillonnages prélevés, une sensible différence en moins, par rapport à l'attaque des témoins, l'efficacité évaluée d'après la méthode Abbottayant atteint jusqu'à 98°/₀ dans

TABLEAU XV

Stades d'attaque morts en pourcentage sur le total de larves et de pupes mortes et vivantes ($L_1+L_2+L_3+P$), avec ou sans trous de sorties, d'après les échantillonnages du 30.10.58, 15.11.58 et 4.12.58.

Cas		Date de prélèvement de l'échantillon				
		30.10		15.11		4.12 *
		Sans trous de sorties	Avec trous de sorties	Sans trous de sorties	Avec trous de sorties	Sans trous de sorties
Rogor L	0,3 °/₀₀	97,3	96,8	88,2	86,5	76,6
Dimécron 20	0,3 »	99,7	99,7	—	—	100
Shg 1496	0,3 »	90,9	89,9	—	—	91,6
Ekatin M	0,3 »	76,7	74,2	—	—	83,8
Témoin		1,7	1,7	—	—	2,8

* Concerne le total (L_2+L_3+P).

certains cas. Il est à noter que cette différence en faveur des parcelles expérimentales a été statistiquement significative, pour un niveau de probabilités à 5°/₀.

En revanche, les différences d'efficacité entre les divers produits utilisés n'ont pas été statistiquement significatives, sauf parfois pour l'Ekatin M. Néanmoins, en comparant les résultats des différents échantillonnages on peut nettement conclure que lesdits produits se sont échelonnés, sous le rapport de l'efficacité en deux groupes.

Le premier groupe comprenait le Rogor et le Dimécron 20, sans différence notable entre ces deux produits. Le deuxième groupe comprenait le Shg 1496 et l'Ekatin M, avec une différence d'efficacité très marquée au désavantage de l'Ekatin M.

Les résultats de cette expérience concordent avec ceux de l'expé-

rience correspondante d'Itéa et démontrent la supériorité du Rogor et du Dimécron 20, peut-être aussi du Shg 1496, sur l'Ekatin M.

Notons pour terminer que la représentation graphique de la fig. 6 permet de se former une idée plus complète des résultats de l'expérience sur l'efficacité des produits phytopharmaceutiques, faite à Stylis.

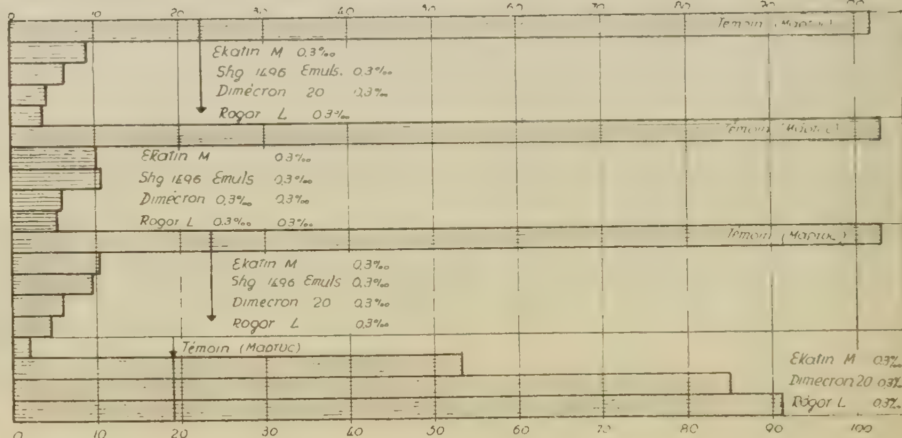
Échantillonnage du 15.11.58

Attaque échappée à l'action des insecticides (L_2+L_3+P+ trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Stades d'attaque avancés (L_2+L_3+P+ trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Stades d'attaque avancés (L_3+P+ trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Trouvailles mortes en pourcentage sur le total de larves et de pupes mortes et vivantes ($L_1+L_2+L_3+P$).



Échantillonnage du 4.12.58

Attaque échappée à l'action des insecticides (L_2+L_3+P+ trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Stades d'attaque avancés (L_2+L_3+P+ trous de sorties) en pourcentage sur les fruits

Stades d'attaque avancés (L_3+P+ trous de sorties) en pourcentage sur les fruits

Trouvailles mortes en pourcentage sur le total de larves et de pupes mortes et vivantes ($L_1+L_2+L_3+P$).

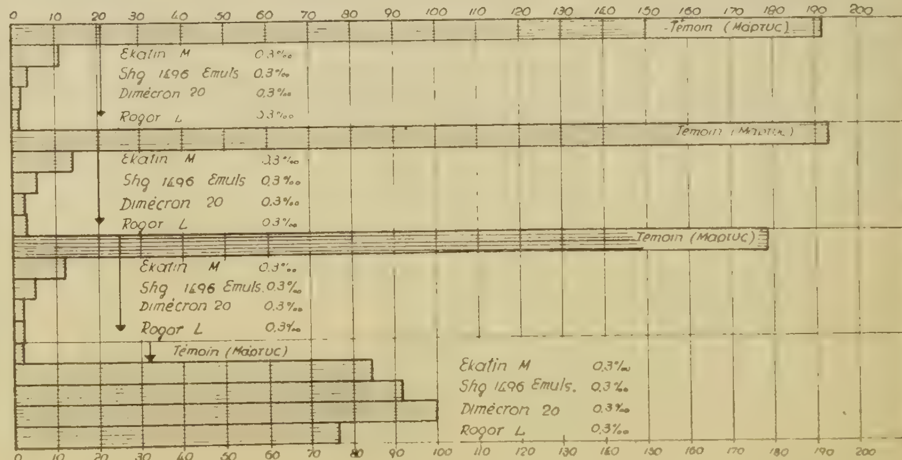


Fig. 6. — Représentation schématique des diverses formes d'attaque d'après l'échantillonnage du 15.11.58 et du 4.12.58, à savoir 16 et 35 jours respectivement après la dernière pulvérisation, lors de l'expérience d'esters phosphorés effectuée à Stylis. (Moyennes de trois répétitions).

Note : Les flèches désignent le minimum de différence significative pour un niveau de probabilités à 5%.

III. EXPÉRIENCE SUR L'EFFICACITÉ D'UN SEUL ET UNIQUE TRAITEMENT AU ROGOR.

Les expériences de l'année 1957 avaient permis de constater, comme on le sait (22), qu'un seul et unique traitement pratiqué au mois d'août sur des fruits verts à bouillies de Rogor émulsifiable ou mouillable en concentration de 0,15‰, 0,3‰ et 0,6‰, ne suffisait pas pour conserver le fruit intact jusqu'à la récolte. Car, passé le 43e et le 73e jour, respectivement, depuis cette pulvérisation, il n'y avait plus de différence appréciable entre les parcelles expérimentales des témoins et les parcelles soumises à la pulvérisation.

En raison de l'intérêt que présente du point de vue économique la possibilité de protéger le fruit de l'olivier au moyen d'un seul et unique traitement, on a cru opportun, lors des expériences d'Itéa en 1958, d'étudier plus amplement cette question, particulièrement en ce qui concerne l'efficacité d'un traitement unique pratiqué en septembre ou en octobre.

Afin de permettre d'établir des comparaisons, l'expérience organisée à cet effet a aussi englobé un cas de trois parcelles expérimentales, concernant deux pulvérisations faites en septembre et en octobre au Rogor émulsifiable à 0,3‰.

Il résulte des données expérimentales figurant aux tableaux XVI et XVII qu'un seul et unique traitement pratiqué en septembre (19-20.9) n'a pas suffi pour protéger efficacement le fruit de l'olivier jusqu'à la récolte. En effet, selon les données de l'échantillonnage du 10.11, cinquante et un jours après l'unique traitement de septembre, aussi bien les stades d'attaque développés dans les sachets que les stades d'attaque avancés constatés au microscope, avaient atteint des niveaux considérablement élevés par rapport aux témoins.

La proportion des stades morts en pourcentage sur le total des trouvailles mortes et vivantes s'élevait, ce même jour, à des taux relativement bas, environ à 30%.[1]

Il importe de noter, cependant, que contrairement à la simple intervention du mois d'août (22), une différence sensiblement favorable au Rogor a été observée entre les parcelles soumises à la simple

---

[1] L'efficacité relativement réduite du Rogor pendant les pulvérisations précoces de septembre, spécialement en ce qui concerne son activité larvicide, avait été aussi constatée lors des expériences de 1957 (22).

TABLEAU XVI

Évolution de l'attaque en pourcentage sur les fruits lors de l'expérience d'un seul traitement au Rogor L 0,3 ‰ d'après les échantillonnages du 16.10, du 10.11 et du 25-27.11.58*.

Cas	Nombre de traitements	Date de traitements	Attaque évoluée dans les sachets (L_3+P+trous de sorties)			Attaque échappée à l'action des insecticides ($L_1+L_2+L_3+P+$ +trous de sorties)	Stades d'attaque avancés (L_2+L_3+P+ +trous de sorties)	Stades d'attaque avancés (L_3+P+trous de sorties)
			Échantillonnage			Échantillonnage	Échantillonnage	Échantillonnage
			16.10	10.11	25-27.11	10 11	10.11	10.11
Témoin	—	—	24,2	87	45,5	98,7	82,7	62
Rogor L 0,3 ‰	1	Septembre (19-20.9)	1,2	31	16,8	57.3	43,5	18,9
» »	1	Octobre (25-26.10)	—	0,2	0,2	—	—	—
» »	2	Septembre-Octobre (19-20.9 et 25-26.10)	—	0,8	0,3	1,1	1,1	0,7
Plus petite différence significative pour 5%			—	24,8	25,4	46,7	40,2	40
Plus petite différence significative pour 1%			—	37,5	39,9	77,5	66,8	66,4

* Moyennes de trois répétitions.

pulvérisation de septembre et les parcelles des témoins, différence parfois statistiquement significative, ce qui semble dénoter que le traitement unique de septembre a bien assuré une certaine protection du fruit de l'olivier, mais à un niveau guère satisfaisant.

TABLEAU XVII

Stades d'attaque morts, en pourcentage sur le total de larves et de pupes mortes et vivantes, avec ou sans trous de sorties, d'après les échantillonnages du 10.11.58 et du 25-27.11.58 *.

Cas	Date de prélèvement de l'échantillon			
	10.11		25-27.11	
	Sans trous de sorties	Avec trous de sorties	Sans trous de sorties	Avec trous de sorties
Témoin	3,1	1,4	3,4	1,9
Une pulvérisation au Rogor L 0,3‰ en septembre (19-20.9)	16,8	16,2	30,9	25,3
Une pulvérisation au Rogor L 0,3‰ en octobre (25-26.10)	—	—	81,3	81,3
Deux pulvérisations au Rogor L 0,3‰ en septembre et en octobre (19-20.9 et 25-26.10)	97,4	96,9	80,0	80,0
Plus petite différence significative pour 5%	14,4	14,8	17,4	15,0
Plus petite différence significative pour 1%	23,9	24,5	26,4	22,7

* Moyennes de trois répétitions.

En revanche, une seule pulvérisation faite plus tardivement, en octobre, a suffi pour protéger les fruits d'une façon entièrement satisfaisante, et cette protection a été à peu près de même ordre que celle qui a été obtenue par deux pulvérisations en septembre et en octobre. Comme on le voit, en effet, aux tableaux XVI et XVII, la différence d'attaque entre les parcelles de ces deux cas n'a pas été statistiquement significative pour des intervalles de 15 et de 31 jours depuis la dernière pulvérisation.

Échantillonnage du 10.11.58

Attaque féconde en pourcentage sur les fruits.

Attaque échappée à l'action des insecticides ($L_1+L_2+L_3+P$+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Attaque évoluée dans les sachets (L_3+P+trous de sorties) en pourcentages sur les fruits.

Attaque évoluée dans les sachets (L_3+P) en pourcentage sur les fruits.

Stades d'attaque avancés (L_2+L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Stades d'attaque avancés (L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Trouvailles mortes en pourcentage sur le total de larves et de pupes mortes et vivantes et des trous des sorties ($L_1+L_2+L_3+P$+trous de sorties).

Échantillonnage du 25-27.11 58

Attaque évoluée dans les sachets (L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Trouvailles mortes en pourcentage sur le total de larves et de pupes mortes et vivantes et des trous des sorties ($L_1+L_2+L_3+P$+trous de sorties).

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Fig. 7. — Représentation schématique des diverses formes d'attaque d'après l'échantillonnage du 10.11.58 et du 25-27.11.58, à savoir 15 et 31 jours respectivement après la dernière pulvérisation, lors de l'expérience de simple traitement. (Moyennes de trois répétitions).

Témoin.
Simple traitement au Rogor en septembre (19-20.9.58).
» » » » » octombre (25-26.10.58).
Deux traitements au Rogor en septembre (19-20.9.58) et en octombre (25-26.10.58).

Note : Les flèches désignent le minimum de différence significative pour un niveau de probabilités à 5%.

Par conséquent, il résulte des données ci-dessus que, dans les périodes d'attaque tardive, un seul et unique traitement au Rogor, pratiqué au mois d'octobre, peut assurer, contrairement à celle de septembre et d'août, une protection absolument satisfaisante du fruit de l'olivier.

Pour un examen plus détaillé des résultats de cette expérience on peut consulter la représentation graphique de la figure 7.

IV. EXPÉRIENCE SUR L'ENRAYEMENT D'UNE FORTE ATTAQUE DE DACUS PAR UN SEUL ET UNIQUE TRAITEMENT AU ROGOR.

Dans une oliveraie en plaine de la région de Stylis, région qui dès le 12.10.58, comme nous l'avons déjà signalé, présentait un taux d'attaque extrêmement élevé, nous avons procédé à l'organisation d'une petite expérience complémentaire, en vue d'étudier la possibilité d'enrayer une forte attaque de Dacus au moyen d'un seul et unique traitement au Rogor et de compléter l'étude de l'efficacité de ce produit sous forme émulsifiable et mouillable et en bouillies de 0,6°/₀₀ et de 0,3°/₀₀. Cette seule et unique intervention au Rogor a été faite le 13.10.58, à l'aide de pulvérisateurs mécaniques ordinaires, du type «Patria», jusqu'à l'écoulement [1].

Un prélèvement d'échantillons préliminaire a donné les résultats consignés dans le tableau XVIII, pour ce qui concerne les stades d'attaque avancés.

Il ressort des données du tableau XIX que, 53 jours après la simple pulvérisation du mois d'octobre, la différence de l'attaque entre les parcelles expérimentales du Rogor et celles du témoin, contrôlée par plusieurs éléments de l'échantillonnage, a été extrêmement élevée, même pour un niveau de probabilités à 1°/₀.

Les résultats de cette expérience concordent, par conséquent entièrement avec la haute efficacité constatée par l'expérience analogue de simple intervention au Rogor, faite à Itéa au mois d'octobre. Et même, la comparaison des stades avancés, d'après l'échantillonnage préliminaire du 12.10 (tableau XVIII) avec ceux de l'échantillonnage du 4.12 (tableau XIX), fait ressortir que bien que l'attaque subie par le

[1] Il s'agissait d'arbres de très grandes dimensions, pour la plupart en pleine fructification.

témoin ait augmenté de 78.0 % à 167.7 %, c'est-à-dire ayant plus que doublé, l'attaque dans les parcelles expérimentales du Rogor est restée

TABLEAU XVIII

Stades d'attaque avancés d'après l'échantillonnage prélevé avant le traitement * du 12.10.58 en pourcentages sur les fruits **.

Cas		Total des trous de sorties	Total L_3+P	Total des stades d'attaque avancés (L_3+P+ +trous de sorties)
Témoin		27.2	33.4	60,6
Rogor (Émuls.)	0.6 ‰	31,1	26.2	57,3
Rogor (Mouill.)	0.6 »	35.8	33,8	69,6
Rogor (Émuls.)	0,3 »	41.5	28 5	70
Rogor (Mouill.)	0,3 »	37,3	41.3	78.6
Moyenne de stades d'attaque avancés avant l'intervention		34.6	32.6	67,2

* Les résultats de ce traitement au 53e jour depuis la pulvérisation figurent au tableau XIX.

** Moyennes de trois répétitions.

presque stationnaire (64.4 %, soit 57.3-78.6 d'après l'échantillonnage préliminaire, et 66.7 %, soit 55.4-77.7 d'après l'échantillonnage prélevé le 4.12, 53 jours après la pulvérisation).

Les résultats exposés ci-dessus sont d'autant plus satisfaisants que l'attaque subie par l'oliveraie de cette expérience a été d'une violence extraordinaire.

V. EXPÉRIENCE CONCERNANT L'EFFICACITÉ DES POUDRAGES AU ROGOR, EKATIN M ET SHG 1496 SUR LE DACUS DE L'OLIVE.

Lors de nos expériences de 1957 à Roviès d'Eubée sur la lutte contre le Dacus au moyen d'insecticides en poudre, il avait été constaté (22), qu'avec deux ou trois poudrages tardifs (20.9-1.11) sur des arbres de petites dimensions, à raison de 240-300 grs. de poudre de Rogor 3 %, soit de 7.2-9 grs. de substance active par arbre et par

TABLEAU XIX

Évolution de l'attaque en pourcentage sur les fruits au 53e jour après le simple traitement au Rogor, lors de l'expérience d'enrayement d'une attaque avancée à Stylis*.

Date de prélèvement de l'échantillon 4 12.58
Nombre de fruits par échantillon 200

Cas	Attaque échappée à l'action des insecticides	Stades d'attaque avancés, morts et vivants		Stades d'attaque morts en pourcentage sur le total de stades morts et vivants
	$(L_2+L_3+$ $+P+$trous de sorties)	$(L_2+L_3+P+$ $+$trous de sorties	$(L_3+P+$trous de sorties)	$(L_1+L_2+L_3+$ $+P)$
Rogor L 0,6 °/oo	47,6	62,5	55,4	97,7
Rogor L 0,3 »	61,5	74,3	67	97,4
Rogor Pb 0,6 »	69,6	82,9	77,7	100 **
Rogor Pb 0,3 »	—	—	—	94,1
Témoin	165,8	182	167,7	7,4
Plus petite différence significative pour 5 %	70,3	52	47,6	13,5
» pour 1 %	44,9	81,6	74,7	22,3

* Moyennes de trois répétitions.
** Ce taux résulte d'une seule répétition.

poudrage, on pouvait assurer une protection parfaitement satisfaisante du fruit de l'olivier[1].

[1] On sait que la lutte contre le Dacus au moyen de poudrages est particulièrement intéressante pour nos régions oléicoles privées d'eau, notamment pour celles où la hauteur des oliviers ne met pas obstacle à l'application normale de ces poudrages. Ce caractère intéressant des insecticides en poudre au point de vue d'application pratique n'a pas échappé à certains chercheurs. Au cours des expériences à Kirra-Itéa en 1953 (10), par exemple, l'efficacité du Parathion en poudre avait fait l'objet d'investigations. Il en était résulté que l'efficacité du Parathion en poudre à 3% était remarquable et pouvait soutenir la comparaison, en bien des points, avec les produits mouillables.

En vue de poursuivre les recherches sur l'efficacité des poudrages en général – surtout en correlation avec la quantité de substance active utilisée par arbre – et sur celle de certains esters phosphorés en poudre, tels que le Shg 1496 et l'Ekatin M, nous avons organisé une expérience de poudrages dans la région de l'oliveraie d'Itéa [1].

Malheureusement, la bonne marche de l'expérience a été en partie entravée, notamment en ce qui concerne la régularité des prélèvements des échantillons, par les conditions expérimentales défavorables qui ont régné dans l'aire de l'expérience en 1958, en raison de l'accroissement extrêmement tardif de la population du Dacus (fig. 2), et de l'extrême précocité de la maturation des fruits, consécutive à l'exiguïté de la fructification et de leur récolte, phénomènes observés avec une intensité très prononcée au cours de l'expérience de poudrages [2].

Pour les motifs précités, les résultats de cette dernière expérience auraient besoin d'être confirmés.

Les données de l'expérience figurant en détail au tableau XX permettent de constater que, tant d'après l'échantillonnage du 11.11 que d'après celui du 28.11, une différenciation très nette pouvait être observée entre les divers insecticides par rapport à leurs témoins.

En effet, les poudres de Rogor, de l'Ekatin M et de Shg 1496, utilisées à raison de 9 grs. par arbre et par poudrage, ont présenté une différence statistiquement significative aussi bien du point de vue de l'attaque en voie d'évolution et de l'attaque échappée, que des stades avancés et des taux de mortalité.

Utilisée en quantité de moitié plus petite, soit à raison de 4,5 grs. de substance active par arbre et par poudrage, la poudre Rogor P 3% a présenté une différence d'efficacité statistiquement significative par rapport aux témoins.

En poursuivant l'examen des données expérimentales, on con-

---

[1] L'expérience comprenait des parcelles expérimentales disposées au hasard, en trois répétitions de 7-10 oliviers de dimensions moyennes. Les deux poudrages ont eu lieu le 20.9 et le 21.10, à l'aide des poudreuses à moteur à dos d'homme de type «Solo».

[2] Vers la fin du mois de novembre, lorsque l'attaque du Dacus avait atteint des niveaux assez élevés pour permettre de différencier les parcelles expérimentales, un pourcentage considérable de fruits avait mûri et les producteurs les avaient déjà récoltés. Cela compliquait singulièrement le cours normal des prélèvements d'échantillons, surtout du dernier en date qui a eu lieu le 27 et le 28 novembre.

TABLEAU XX

Pourcentage d'attaque sur le total des fruits, d'après les expériences de poudrages (échantillonnages du 11.11 et du 28.11.58 *).

Cas	Quantité en grs de substance active déposée par arbre		Attaque évoluée dans les sachets				Attaque échappée à l'action des insecticides		Stades d'attaque avancés vivants et morts				Stades d'attaque morts en pourcentage sur le total de stades vivants et morts, avec ou sans trous des sorties	
	Par poudrage	Total	(L_3+P+ +trous de sorties)		(L_3+P)		(L_2+L_3+P+ +trous de sorties)		(L_2+L_3+P+ +trous de sorties)		(L_3+P+ +trous de sorties)		Sans trous de sorties	Avec trous de sorties
			11.11	28.11	11.11	28.11	11.11	28.11	11.11	28.11	11.11	28.11	11.11	11.11
Ekatin M 3 %	9	18	15,7	4,2	15,7	1,8	32,4	7,2	27,5	9,3	19,3	8	69,8	61,6
Rogor P 3 »	9	18	36,7 **	—	29,7 **	—	35,3	18,7 **	36,4	21,9**	28	22,2 **	48,4	36.4
Shg 1496 3 »	9	18	28	—	26,7	—	51,3	—	50,7	—	40,7	—	27,8	21,6
Rogor P 3 »	4,5	9	25,1	41 6	24,6	14,6	50,9	38,9	46,4	45,7	40,2	29,7	38.2	34 6
Témoin	0	0	58	81,2	52,7	49,8	100,7	69,4	87,1	74	61,1	68,3	2,9	2,2
Plus petite différence significative pour 5 %			31,9	—	30,4	—	40,5	20.8	40,3	19	34,8	18,6	28,6	29.6
Plus petite différence significative pour 1 %			47,2	—	44,9	—	58,9	32,7	58,7	29,8	50 6	29,1	41,7	43,1

* Moyennes de trois répétitions. ** Complété par la formule des données manquantes. (Love H.H, 1943– Experimental methods in Agricultural Research. The Agricultural Experiment Station of the University of Puerto Rico).

Échantillonnage du 11.11.58

Attaque échappée à l'action des insecticides (L_2+L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Attaque évoluée dans les sachets (L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Attaque évoluée dans les sachets (L_3+P) en pourcentage sur les fruits.

Stades d'attaque avancés (L_2+L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Stades d'attaque avancés (L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Trouvailles mortes en pourcentage sur le total de larves et de pupes mortes et vivantes et de trous de sorties ($L_1+L_2+L_3+$ $+P+$trous des sorties)

Échantillonnage du 28.11.58

Attaque échappée à l'action des insecticides (L_2+L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Attaque évoluée dans les sachets (L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Attaque évoluée dans les sachets (L_3+P) en pourcentage sur les fruits.

Stades d'attaque avancés (L_2+L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Stades d'attaque avancés (L_3+P+trous de sorties) en pourcentage sur les fruits.

Fig. 8. — Représentation schématique des diverses formes d'attaque d'après les échantillonnages du 11.11.58 et du 28.11.58, à savoir 21 et 38 jours respectivement après la dernière intervention, lors de l'expérience de poudrage. (Moyennes de trois répétitions).

Témoin.

Rogor P 3% en quantité de 4,5 grs. de substance active par arbre et par poudr.

Shg 1496 3% » » » 9 » » » » » » » » »

Rogor P 3% » » » » » » » » » » » » »

Ekatin M 3% » » » » » » » » » » » » »

Note : Les flèches désignent le minimum de différence significative pour un niveau de probabilités à 5%.

state que du point de vue d'efficacité la première place revient à la poudre Ekatin M, utilisée à raison de 9 grs. par arbre et par poudrage.

La haute efficacité de cette poudre, nettement supérieure à celle du Rogor, parait de prime abord inexplicable, car ce produit utilisé sous forme émulsifiable dans deux autres expériences à Itéa et à Stylis, s'était révélé d'une efficacité nettement inférieure à celle des deux autres produits utilisés sous forme émulsifiable ou mouillable respectivement, le Rogor L et le Dimécron 20.

Si ce haut degré de l'efficacité de l'Ekatin est réel et qu'il ne soit pas dû, peut-être, aux conditions défavorables de l'expérience de poudrage, précédemment signalées, nous serions amenés à croire que l'efficacité de ce produit se trouve dans la dépendance d'un minimum-limite, en deçà duquel elle diminue très rapidement [1].

En raison de l'intérêt que présente le cas de la poudre Ekatin M, il serait indispensable, croyons-nous, que les données en question soient de nouveau confirmées par des recherches complémentaires, puisque les conditions de l'expérience de poudrage précités n'ont pas permis d'en tirer des conclusions positives sans réserves.

Le deuxième rang sous le rapport de l'efficacité revient à la poudre Rogor P 3%, utilisée à raison de 9 grs par poudrage et par olivier. Cette efficacité, considérée du point de vue de stades d'attaque avancés (L_3+P+trous de sorties) et exprimée selon la méthode Abbott, a oscillé entre 54,2% et 67,5%, d'après les échantillons du 11.11 et du 27.11 respectivement (V. tableau XX), en regard de 34,2% et 56,5% pour le Rogor 3%, utilisé à raison seulement de 4,5 grs. par poudrage et par olivier [2].

En comparant les résultats de ces expériences au Rogor en poudre à ceux des années précédentes, surtout de l'année 1957, on constate que l'efficacité obtenue en 1958 (tableau XXI) au moyen de deux poudrages d'environ 9 grs par arbre et par poudrage, a été nettement inférieure à l'efficacité obtenue en 1957 (22).

Cette diminution manifeste que l'efficacité des poudrages au Rogor en 1958 n'est pas un phénomène inexplicable; il fallait au

---

[1] Un taux limite (threshold) de cette nature a été aussi observée dans le cas de certains autres esters phosphorés, comme le Parathion [(10) p. 47].

[2] La place intermédiaire entre ces deux cas des poudres aux Rogor est occupée par la poudre Shg 1496.

contraire s'y attendre puisque les oliviers saupoudrés en 1958 étaient de plus grandes dimensions que ceux de Roviès en 1957 [1].

TABLEAU XXI

Efficacité de la poudre Rogor P 3% évaluée selon la méthode Abbott en pourcentage de stades d'attaque avancés, au cours des expériences à Roviès en 1957 et à Itéa en 1958 *.

Cas	Nombre de poudrages effectués	Quantité en grs de substance active déposée par arbre et par poudrage	Quantité totale en grs de substance active déposée par arbre	Stades d'attaque avancés, exprimés selon la méthode Abbott en pourcentage sur ceux du témoin — Échantillonnage 11.11	25-28.11
Expérience de poudrages 1957 (Roviès)					
Rogor P 3 %	3	7,2 - 9	21,6 - 27	98,9	98,2
» » »	2	7,2 - 9	14,4 - 18	95	94,1
Expérience de poudrages 1958 (Itéa)					
Rogor P 3 %	2	9	18	54,2	67,5
» » »	2	4,5	9	34,2	56,5

* Moyennes de trois répétitions.

Un examen comparatif entre les résultats des expériences de poudrages de 1957 et ceux de 1958 fait ressortir que la possibilité de régler et d'évaluer facilement la quantité de poudre lancée au moment du poudrage, en fonction des dimensions de l'arbre, est une condition essentielle pour l'emploi de ces poudres avec succès sur une plus grande échelle [2].

[1] Les oliviers qui ont servi aux expériences de Roviès 1957 étaient de petites dimensions, ayant besoin de 10-12 kgs de bouillies de pulvérisation jusqu'à l'écoulement (run off). Au contraire, les arbres saupoudrés à Itéa en 1958 étaient de beaucoup plus grands, ayant besoin de 15-18 kgs de bouillie.

[2] On sait que les poudreuses a moteur actuellement en Grèce n'offrent aucune possibilité d'évaluer la quantité de poudre déposée sur chaque arbre en fonction de ses dimensions. Il résulte de cette lacune une entière disparité de poudrage d'un arbre à l'autre et, conséquemment, une disparité analogue dans

En poursuivant l'examen des données expérimentales, telles qu'elles figurent aux tableaux IX, X, XI, XII et XX, on observe en outre que l'efficacité des insecticides en poudre contre le Dacus a été nettement inférieure à celle des produits émulsifiables et mouillables.

Cette observation est conforme non seulement à l'opinion généralement reçue aujourd'hui sur l'efficacité limitée des insecticides en poudre, mais encore aux constatations tirées d'expériences précédentes. Lors des expériences faites en 1953, par exemple, il avait été observé qu'une partie de substance active de Parathion sous forme de poudre mouillable équivaut en efficacité à deux parties, environ, du même produit sous forme de poudre à poudrage (10).

Des résultats semblables ont été aussi obtenus lors des expériences de 1957, faites à Roviès (22). Là aussi il avait été constaté qu'une partie de substance active de Rogor mouillable et émulsifiable égalait deux jusqu'à trois parties du même produit sous forme de poudre [1].

Ce rapport désavantageux des insecticides en poudre en regard des produits émulsifiables et mouillables apparaît aussi dans les données citées par Constantino (9), d'après lesquelles (tableau XXII) le rapport d'équivalence des substances actives précitées seraient de 1 : 3 [2].

En raison de l'intérêt spécial que présente l'application des poudrages, nous croyons qu'il importe d'en poursuivre les recherches, d'une part pour préciser l'équivalence du point de vue phytopharmaceutique entre produits en poudre et produits émulsifiables et mouil-

---

les effets de la lutte. Cette anomalie n'est pas observée dans les pulvérisations de produits liquides, qui offrent un critère parfaitement net et distinct pour déterminer le moment ou le traitement prend fin : c'est le moment où commence l'écoulement, phénomène qui est en fonction des dimensions de l'olivier et par conséquent de sa surface foliaire.

[1] Le rapport d'équivalence le plus rapproché de la réalité, entre substances actives sous forme de poudre et substances actives sous formes mouillables et émulsifiables, semble être d'après les expériences en question 1 : 3 parce que les oliviers qui ont été traités par de produits émulsifiables et mouillables étaient beaucoup plus grands que les oliviers des expériences de poudrages.

[2] Il est intéressant de faire observer que, d'après les données fournies par la Maison Montécatini sur la lutte contre la Teigne de l'olivier (3), la quantité nécessaire de Rogor en poudre 3% est évaluée par arbre au 1/15e environ de la quantité nécessaire de bouillie à 0,4-0,6‰. Ce qui revient à dire que le rapport d'équivalence admis est de 1 : 3,5-5.

lables dans la pratique oléicole et, d'autre part, pour déterminer les facteurs qui contribuent à l'efficacité de ces poudres.

TABLEAU XXII

Quantité nécessaire de bouillie de pulvérisation au Rogor L 0,6‰ émulsifiable et de Rogor P 3% en poudre, pour des arbres de dimensions diverses.

Taille des oliviers en mètres	Quantité de bouillie par arbre et par traitement en Kgs.	Quantité de poudre par arbre et par traitement en grs.	Quantité correspondante de substance active de Rogor par arbre et par traitement en grs.	
			Cas de pulvérisation	Cas de poudrage
4 - 5	5	300	3	9
6 - 7	10	1.000	6	30
8 - 10	20	2.000	12	60
12 - 13	30	2.500 - 3.000	18	75 - 90
14 - 15	40	3.500 - 4.000	24	105 - 120

Il importe aussi, à notre avis, d'expérimenter contre le Dacus, outre les poudrages, certains autres moyens de lutte n'exigeant pas une grande consommation d'eau, par exemple l'emploi de pulvérisateurs permettant d'épandre des quantités de liquide très réduites (atomiseurs).

CONCLUSIONS

Voici en résumé les conclusions qui résultent des recherches expérimentales faites en 1958 dans les régions d'Itéa en Phocide et de Stylis en Phthiotide, en vue de déterminer l'efficacité de divers esters phosphorés déjà connus par des expériences précédentes (Rogor, Parathion, Ekatin, Diazinon), ainsi que d'étudier certains produits, nouveaux pour la plupart (Dimécron 20, Ekatin M, Fac 20, Shg 1496).

I. EXPÉRIENCE D'ESTERS PHOSPHORÉS A ITÉA.

1. Les résultats de ces expériences, font ressortir que l'évolution de l'attaque a permis de différencier les produits phytopharmaceuti-

ques, du point de vue de leur efficacité, en trois groupes nettement distincts et séparés les uns des autres.

Le premier groupe, qui a donné les meilleurs résultats, comprenait d'une part, comme c'était aussi le cas pour les expériences de 1957, le Rogor sous forme émulsifiable et mouillable en bouillies de concentration à 0,2‰ et à 0,3‰, soit à raison de 3-6 grs de substance active par arbre de dimensions moyennes et par traitement, et d'autre part, les produits Dimécron 20, Fac 20, Shg 1496 sous forme liquide et le Shg 1496 mouillable, tous en bouillies à concentration de 0,3‰ de substance active.

La supériorité des produits du premier groupe, contrôlée d'après plusieurs méthodes d'évaluation de l'attaque — attaque en voie d'évolution, attaque échappée à l'action des insecticides, stades d'attaque avancés en pourcentage sur les fruits — a été constante dans tous les échantillonnages prélevés d'octobre à décembre.

En effet, les produits de ce groupe, présentaient, 15 et 31 jours après la dernière pulvérisation, les moyennes suivantes: attaque en voie d'évolution et attaque échappée 1,65 $\pm$ 1,61% (0-5,1), attaque dans les sachets 1,10 $\pm$ 1,12% (0-4,3), stades d'attaque avancés (L_2+L_3+P+trous de sorties) 0,80 $\pm$ 0,84% (0,2-2,7).

L'action en profondeur de ces mêmes produits exprimée en pourcentages de stades morts sur le total de trouvailles à l'intérieur du fruit s'élevait, 15 et 31 jours après la dernière pulvérisation, à 93,4 $\pm$ 6,20 et à 86,6 $\pm$ 4,6 respectivement.

2. Il importe de faire observer que le Rogor, utilisé en bouillies extrêmement faibles, à 0,2‰ de substance active, soit à raison de 3-4 grs de substance active par arbre et par intervention, a donné des résultats entièrement satisfaisants, presque équivalents de ceux des bouillies à 0,3‰.

Vu le vif intérêt d'ordre économique que présente, du point de vue des oléiculteurs, l'emploi de bouillies Rogor à faibles concentrations, nous croyons que l'observation ci-dessus devrait être confirmée par des expériences ultérieures.

3. Comme en 1957, aucune différence appréciable n'a été signalée entre la forme mouillable et émulsifiable du Rogor, dénotant la supériorité de l'une ou de l'autre.

4. Le deuxième groupe qui comprenait les émulsions d'Ekatin, d'Ekatin M, et de Diazinon, en bouillies à 0,3‰ de substance active, a fourni des résultats nettement inférieurs à ceux des produits du premier groupe.

En effet, il résulte de l'examen des données concernant l'efficacité de ces produits que, 15 et 31 jours après la dernière pulvérisation, l'attaque en voie d'évolution et l'attaque échappée à l'action des insecticides s'élevait en moyenne à $16{,}1 \pm 2{,}8\%$ (14,0-21,5), l'attaque évoluée dans les sachets à $11{,}1 \pm 5{,}6\%$ (5,5-17,7) et les stades d'attaque avancés ($L_2 + L_3 + P +$ trous de sorties) à $14{,}8 \pm 6{,}1\%$ (4,2-18,9).

L'action en profondeur des produits du deuxième groupe, exprimée en pourcentages de trouvailles mortes à l'intérieur des fruits, s'est élevée, 15 et 31 jours après la dernière pulvérisation, à $78{,}7 \pm 1{,}6$ et à $66{,}9 \pm 3{,}6$, respectivement.

5. La place intermédiaire entre les produits du premier groupe et ceux du second a été occupée par le Parathion à 0,3‰. Car ce produit a presenté des taux d'attaque se rapprochant tantôt de ceux des produits du premier groupe, tantôt de ceux du deuxième.

6. Enfin, le troisième groupe comprenait le Dipterex à 0,3‰ et l'Ekatin M à 0,2‰.

Comme il ressort des données relatives, ces produits ont présenté un taux égal à $23{,}8 \pm 8{,}4\%$ (15,6-32,7) pour l'attaque évoluée dans les sachets et $37{,}7 \pm 17\%$ (25,7-49,7) pour l'action en profondeur.

II. EXPÉRIENCE D'ESTERS PHOSPHORÉS A STYLIS.

1. Il résulte des données fournies par la deuxième expérience sur les esters phosphorés, organisée à Stylis, que tous les produits phytopharmaceutiques utilisés dans cette expérience, soit le Rogor L à 0,3‰, le Dimécron 20 à 0,3‰, le Shg 1496 à 0,3‰ et l'Ekatin M à 0,3‰, ont révélé une efficacité extrêmement forte contre le Dacus, leur supériorité en regard des témoins ayant été statistiquement significative, d'après tous les échantillonnages sans exception, même pour un niveau de probabilités à 1%.

Ce haut degré d'efficacité apparaît particulièrement important dans cette expérience si l'on tient compte du fait qu'elle s'est déroulée dans une oliveraie fortement attaquée par le Dacus et dont les arbres non soumis à la pulvérisation présentaient vers le commencement de décembre en moyenne une attaque de 2,5 piqûres par fruit, soit environ deux stades d'attaque avancés ($L_2 + L_3 + P +$ trous de sorties).

2. Il convient cependant de noter que cette efficacité n'a pas été la même pour tous les produits de cette expérience.

En effet, le Rogor L, le Dimécron 20 et en deuxième lieu le Shg 1496 ont présenté une efficacité nettement supérieure à celle de l'Ekatin M.

III. EXPÉRIENCE D'UN SEUL ET UNIQUE TRAITEMENT AU ROGOR.

1. Les données des deux expériences faites à Itéa et à Stylis sur l'efficacité des simples traitements ont démontré qu'un seul et unique traitement au Rogor L 0,3 ‰, appliqué tardivement en octobre, a produit, dans les conditions de ces expériences, des résultats entièrement satisfaisants et qui ne diffèrent pas essentiellement des résultats obtenus par deux interventions faites en septembre et en octobre.

Ce résultat offre un intérêt spécial du point de vue économique, car il indique clairement que dans les cas d'attaque tardive, un seul et unique traitement, pratiqué tardivement en octobre, suffit pour protéger le fruit de l'olivier.

2 Au contraire, un seul et unique traitement pratiqué en septembre, si remarquables qu'en soient les résultats, ne paraît pas suffire pour protéger efficacement les olives jusqu'à la récolte. Cette observation confirme ce que nous avons constaté dans d'autres expériences, à savoir qu'une seule et unique intervention précoce au Rogor, pratiquée au mois d'août est tout à fait incapable de protéger contre le Dacus la production des oliviers.

IV. EXPÉRIENCE SUR L'EFFICACITÉ DES POUDRAGES.

1. La protection des fruits de l'olivier au moyen de deux poudrages faits en septembre et en octobre à poudre de Rogor P 3 % et à raison de 9 grs de substance active par olivier de dimensions moyennes n'a été que médiocrement satisfaisante.

Comparé au résultat satisfaisant obtenu en 1957 avec une même quantité de substance active, soit 9 grs de Rogor, appliquée à des arbres de petites dimensions, le résultat de l'expérience de 1958 indique que la quantité nécessaire de substance active de Rogor pour des arbres de dimensions moyennes dont le traitement par pulvérisation exige 15-18 kgs de bouillie, est supérieure à 9 grs par arbre et par poudrage.

2. L'efficacité de la poudre Rogor P 3 %, à raison de 4,5 grs de substance active par arbre et par poudrage, n'a pas été satisfaisante.

3. La poudre Ekatin M 3 %, utilisée à raison de 9 grs de substance active par arbre et par poudrage, a donné des résultats entièrement satisfaisants, parfois supérieurs à ceux de la poudre Rogor. Toutefois, sur ce point nous faisons des réserves expresses à cause des conditions défavorables qui régnaient pendant l'expérience de poudrage. Il convient d'autant plus de poursuivre les recherches expé-

rimentales à ce sujet que ce même produit, utilisé dans d'autres expériences sous forme émulsifiable, a produit des résultats nettement inférieurs à ceux du groupe auquel appartiennent le Rogor, le Dimécron 20, le Fac 20 et le Shg 1496.

4. La question des poudrages offre pour la Grèce un intérêt spécial, aussi est-il nécessaire d'en poursuivre les recherches afin de déterminer, d'une part l'équivalence phytopharmaceutique entre produits en poudre et produits émulsifiables et mouillables dans la pratique oléicole, et d'autre part les agents qui interviennent dans la formation de l'efficacité finale de ces produits.

5. Ce qui est surtout à retenir c'est l'utilité qu'il y aurait à confectionner des appareils appropriés permettant de régler facilement et d'évaluer, sur le moment même du poudrage, la quantité de poudre répandue par olivier, en fonction de sa taille.

V. OBSERVATIONS BIOCLIMATIQUES.

1. Les observations expérimentales de l'année 1958 confirment de nouveau que les hautes températures estivales prolongées exercent une influence défavorable sur le Dacus.

Cette question, qui se rattache directement au problème général de l'attaque de l'insecte, constitue un facteur déterminant pour l'évaluation du développement de l'insecte dans le courant d'une année donnée; par là il intéresse tout particulièrement la Grèce, pays de grandes chaleurs en été, surtout au mois d'août.

2. Il faut cependant noter que, d'après les observations biologiques et bioclimatiques résultant de nos expériences des années 1953, 1957 et 1958, ce qu'il est particulièrement intéressant de connaître ce n'est pas seulement le degré et la durée des hautes températures, mais encore le moment où celles-ci surviennent par rapport à l'évolution biologique de l'insecte, car cette donnée contribue à différencier l'intensité de l'attaque.

Nous nous réservons de publier ailleurs, avec plus de détails nos observations sur la question ci-dessus, ainsi que sur le phénomène du choix des olives par l'insecte pour l'oviposition.

VI. OBSERVATIONS COMPLÉMENTAIRES.

Au cours des expériences de l'année 1958 on a de nouveau constaté le phénomène de la diminution du nombre de piqûres (c'est-à-dire du pourcentage de l'attaque totale des fruits), en fonction des

produits phytopharmaceutiques à longue durée d'action adulticide, appliqués tardivement.

Cette constatation, d'un intérêt particulier pour la lutte contre le Dacus, dénote que le résultat obtenu au moyen de pulvérisations tardives, c'est-à-dire au moyen de la méthode dite curative, est dû en grande partie à l'action purement préventive des produits phytopharmaceutiques en fonction de leur action résiduelle adulticide.

Un aperçu plus circonstancié sur cette question, si importante pour l'évolution des conceptions relatives à la lutte contre le Dacus, ainsi que de nos observations sur les résidus toxiques constatés dans l'huile et dans l'olive, d'après nos expériences de 1958, sera publié ailleurs.

BIBLIOGRAPHIE

1. ANONYME, 1957 — Note techniche sulla metilammide dell' acido 0,0—dimetilditiofosforilacetico e sui formulati «Rogor». Edit. Montecatini, Milano.
2. ANONYME, 1957 — Note techniche sull' isopropilammide dell' acido 0,0—dietilditiofosforilacetico e sul formulato «Fac 20» Edit. Montecatini, Milano.
3. ANONYME, 1959 — La lotta contro la Tignola dell' olivo. Notiziario Tecnico No 5, gennaio, Edit. Montecatini, Milano. (Miméographie).
4. ANONYME, — Research into the toxicity of Phosphamidon on warm — blooded animals and fish. Edit. Ciba, S. A., Bâle, Suisse. (Miméographie).
5. ALESSANDRINI M. E., LAMFORTI G. F., RAMELLI G. C., SAMPAOLO A., 1958 — Residui insetticidi negli olii di oliva provenienti dalla sperimentazione antidacica effettuata in Italia nell' anno 1957. *Rendiconti dell' Istituto Superiore di Sanità*. Vol. XXI, Roma.
6. ANTONGIOVANNI E., 1956 — Lotta contro la Tignola dell' olivo con l'impiego della N — monometilammide dell' acido 0,0 — dimetilditiofosforilacetico. *Olivicoltura*, No 5.
7. ANTONGIOVANNI E., TOMASUCCI G., 1958 — Documentazione dell' efficacia antidacica conseguito in una applicazione pratica di Rogor. *Olivicoltura*, No 6.
8. AZEVEDO A. R., 1957 — Portuguese experiments on *Dacus oleae* control. Rapport soumis à la Troisième Réunion du F.A.O. sur la lutte contre la Mouche de l'olive tenue à Florence du 25 au 30 novembre 1957. (Miméographie).
9. COSTANTINO G., 1958 — La lotta contro la Mosca delle olive (*Dacus oleae* Gmel.) nella campagna 1958. Consigli agli olivicoltori. Ministero dell' Agricoltura e delle Foreste. Circolare No 21.
* 10. KALOPISSIS J., KARAMANOS G., ORPHANIDIS P., VRETTACOS L., MOROS I., PAPOUTSIS E., 1954 — L'expérience de la lutte contre le Dacus à Kirra (Itéa) en 1953.

11. KALOPISSIS J., 1955 — Observations sur la relation qui existe entre le nombre de Dacus capturés dans les gobe — mouches et l' humidité relative. Rapport soumis au second Congrès du FAO pour la lutte contre la Mouche des olives, tenu à Athènes du 16 au 21 mai 1955.

* 12. KOURMOUSSIS A., 1959—Résultats inédits. Rapport soumis au Ministère de l'Agriculture sous le titre «Ttravaux de la campagne de démonstration entreprise contre le Dacus de l'olive au moyen d'esters phosphorés et de la substance protéinée Staley No 7» (Texte dactylographié).

* 13. KOURMOUSSIS A., PSYLLAKIS N., 1959 — Résultats inédits. Rapport soumis au Ministère de l' Agriculture sous le titre «Quelques conclusions sur la lutte contre le Dacus de l'olive par application de poudrages au Rogor P 3%, dans la région de Karès (Préfecture de la Chanée)». (Texte dactylographié).

14. MARTELLI G. M., 1957 — Vanno usato con accortezza le «Armi» contro l' «Olearia». *Gazzetta del Mezzogiorno* del 25 luglio 1957, a cura dell' «Istituto di Entomologia Agraria della Università di Bari».

15. MARTELLI G. M., 1958 — Evoluzione della lotta contro la Mosca delle olive. *Giornale di Agricoltura*, No 36.

16. MARTELLI G. M., CASILLI O., 1958 — Esperimenti di lotta antidacica in Puglia nel 1957. *Olivicoltura*, No 3.

17. MELIS A., 1957 — Forzata riduzione della attività antidacica in Toscana Litoranea nel 1956. *Redia*, Vol. XLII, pp. 1 — 60.

* 18. ORPHANIDIS P. S., 1957 — Population du Dacus, équation paraboloïde de son dénombrement. Revue «*Géoponika*», Février-Mars 1957, Salonique.

19. ORPHANIDIS P.S., DANIÉLIDOU R.K., ALEXOPOULOU P.S., TSAKMAKIS A.A. KARAYANNIS G. B., 1958 — Recherches expérimentales sur l'attractivité exercée par certaines substances protéinées sur le Dacus adulte de l'olive. *Annales de l'Inst. Phytopath. Benaki*, N.S., 1 (4) : 171-198.

20. ORPHANIDIS P. S., ALEXOPOULOU P.S., TSAKMAKIS A.A., DANIÉLIDOU R.K., KARAYANNIS G. B., 1958 — Recherches expérimentales sur l'action immédiate et résiduelle exercée par quelques insecticides phosphorés sur le Dacus adulte de l'olive. *Annales de l'Inst. Phytopath. Benaki*, N.S., 1 (4) : 199-218.

21. ORPHANIDIS P.S., KARAYANNIS G.B., 1958 — Observations concernant l'influence exercée par de hautes températures prolongées sur la population du Dacus. *Annales de l'Inst. Phytopath. Benaki*, N.S. 1 (4) : 219-222.

22. ORPHANIDIS P. S., KARAYANNIS G.B, ALEXOPOULOU P.S., TSAKMAKIS A.A., DANIÉLIDOU R. K., 1958 — Expériences concernant l'efficacité de certains insecticides phosphorés sur le Dacus de l'olive effectuées en 1957. *Annales de l'Inst. Phytopath. Benaki*, N.S. 1 (5) : 229-289.

23. ORPHANIDIS P.S., ALEXOPOULOU P.S., TSAKMAKIS A.A., KARAYANNIS G. B., 1958 — Recherches expérimentales concernant l'action systémique exercée sur le Dacus par certains insecticides phosphorés à base de Phosphamidon et de Thiométon. *Annales de l'Inst. Phytopath. Benaki*, N.S., 1 (5) : 306-313.

24. ORPHANIDIS P. S., ADAM N. H., 1958. — Résidus de Rogor, Ekatin, Dipterex, Ciba et Nexion dans l'huile et dans le jus d'olive. *Annales de l'Inst. Phytopath. Benaki*, N.S., 1 (5) : 314-319.

25. ORPHANIDIS P. S., 1959 — Expériences sur la lutte contre la Mouche de l' olive (*Dacus oleae* Gmel) pendant les années 1957 et 1958. Rapports No 1 et No 2. Communications au Congrès Mondial de la Récherche Agronomique tenu à Rome du 7 - 9 mai 1959.

26. PELLEGRINI G., 1955 — Armi nuove e potenti per la lotta contro la Mosca delle olive. *L' Italia Agricola*, No 11.

27. PELLEGRINI G., DE PIETRI-TONELLI P., SANTI R., BAZZI R., BARONTINI A., 1958 — La lotta antidacica con la N — monometilammide dell' acido 0,0—dimetilditiofosforilacetico (Rogor) persistenza d' attività e residui nell' olio. *Olivicoltura*, XIII, 12, 4 - 11.

28. RUPP H., 1956 — Étude de l' action du Diazinon dans la lutte contre les larves de *Dacus oleae*. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*. Vol. XXIX, No 3.

(Les ouvrages précédés d'un astérisque sont en grec).

RÉSIDUS DE ROGOR, DIMÉCRON, EKATIN, EKATIN M, DIPTEREX, DIAZINON ET PARATHION DANS L'HUILE ET DANS L'OLIVE

par

P. S. ORPHANIDIS, E. A. PHYTIZAS et D. TH. VASAKAS

Dans le cadre des recherches expérimentales relatives à la lutte contre le Dacus de l'olive, effectuées en 1958 dans les régions d'Itéa et de Stylis (8), il a été procédé à des prélèvements réitérés d'échantillons d'olives, en vue de déterminer les résidus toxiques existants dans l'huile et dans l'olive, à la suite des pulvérisations de divers insecticides phosphorés, tels que le Rogor, le Dimécron, l'Ekatin, l'Ekatin M, le Dipterex, le Diazinon et le Parathion.

Les résultats de ces déterminations effectuées par des méthodes biologiques et chimiques (tableaux I à XI) sont consignés ci-dessous.

Résidus dans l'huile.

Rogor.

Les résidus du Rogor dans l'huile, déterminés par la méthode chimique (12) sur 30 échantillons se sont élevés, comme il résulte du tableau I, à 0,26 (0,10-0,49) p.p.m. d'après les échantillons prélevés onze jours après la dernière pulvérisation et à 0,23 (0,18-0,26) p.p.m. d'après les échantillons prélevés 31 jours après cette même pulvérisation [1].

[1] Les résidus des produits phytopharmaceutiques phosphorés subissent une décomposition considérable à l'intérieur du fruit, même après sa récolte. Il s'ensuit que pour mieux observer les taux des résidus toxiques dans l'huile, ce qui importe c'est moins l'intervalle entre la dernière pulvérisation et le prélèvement de l'échantillon, que l'intervalle entre la pulvérisation et le pressurage.

En effet, comme il ressort de nos expériences, encore inédites, les résidus de Parathion dans l'huile ont suivi, en fonction de l'intervalle écoulé jusqu'au préssurage, le tracé suivant :

TABLEAU I

Résidus de Rogor dans l'huile provenant d'olives cueillies entre le 11e et le 47e jours après la dernière intervention.

Spécification du produit et concentration de substance active dans la bouillie	Nombre d'interventions	Date: De l'intervention	Date: Du prélèvement d'échantillon	Date: Du pressurage des olives	Date: De l'analyse chimique	Date: De l'essai biologique	Nombre de jours puis la dernière intervention	Résidus de Rogor dans l'huile (p.p.m.) déterminés: Par voie chimique: Taux observé *: Répétition I	II	III	Moyenne	Par voie biologique **, ***: Taux dérivant de la mortalité corrigée: Répétition I	II	III	Moyenne	Laboratoires où les résidus ont été déterminés
Rogor Émulsifiable 20 %																
0,3 ‰	2	20.9 et 26.10.58	6.11.58	12-18.11.58	5-8.1.59	6.6.59	11	0,36	0,27	0,17	0,27	—	0,31	—	0,31	1) Laboratoire Analytique de l'Institut Phytopathologique Benaki.
0,3 »	1	26.10.58	»	13-20.11.58	23.1-5.2.59	»	11	0,26	0,49	0,37	0,37	0,33	0,37	0,25	0,32	2) Laboratoire de Biologie de l'Institut Phytopathologique Benaki.
0,3 »	2	12.10 et 1.11.58	15.11.58	20.11.58	13.1.59	»	14	0,45	—	—	0,45	0,40	—	—	0,40	
0,3 »	2	»	»	»	»	»	14	0,13	—	—	0,13	0,09	—	—	0,09	» »
0,3 »	2	20.9 et 26.10.58	26.11.58	3.12.58	29.1-12.2.59	»	31	0,22	0,25	—	0,23	0,38	—	—	0,38	» »
0,3 »	1	20.9.58	6.11.58	13-18.11.58	17-29.1.59	28.4.59	47	0,15	0,10	0,17	0,14	0,19	—	—	0,19	» »
0,2 »	2	20.9 et 26.10.58	»	12-18.11.58	16-19.1.59	6.6.59	11	0,15	0,32	0,28	0,25	—	0,44	—	0,44	» »
Rogor Mouillable 20 %																
0,3 ‰	2	»	»	»	21-23.1.59	28.4.59	11	0,29	0,34	0,19	0,27	0,15	—	0,22	0,19	» »
0,3 »	2	»	26.11.58	3.12.58	9-13.1.59	6.6.59	31	0,26	0,18	—	0,22	—	0,21	—	0,21	» »
0,2 »	2	»	6.11 58	12-18.11.58	23-27.1.59	28.4.59	11	0,29	0,22	0,22	0,24	0,34	0,22	—	0,28	» »
Rogor Poudre 3 %																
300 gr ****	2	20.9 et 21.10.58	»	14-18.11.58	5-15.2.59	6.6.59	16	0,10	0,17	0,33	0,20	0,11	—	(0,03)	0,07	» »
150 gr ****	2	»	»	14-19.11.58	»	—	16	0,16	0,15	0,20	0,17	0,07	—	—	0,07	» »
Témoins (sans Rogor)																
1	—	—	»	13-20.11.58	5-12.2.59	—	—	0,10	0,11	—	0,10	—	—	—	—	» »
2	—	—	26.11.58	3.12.58	8.1.59	—	—	0,16	—	—	0,16	0,01	—	—	0,01	» »

* Les taux des témoins n'ont pas été soustraits du taux constaté.

** Nous avons employé pour nos essais biologiques le diptère *Ceratitis capitata* Wied. La méthode de ces essais sera décrite en détail ailleurs.

*** La mortalité corrigée chez le témoin a été évaluée d'après la formule $P = \frac{P_1 - C}{100 - C} \cdot 100$ selon Abbott, à savoir P = mortalité corrigée, P_1 = mortalité observée et C = mortalité observée chez le témoin.

**** Quantités consommées par arbre et par poudrage.

D'autre part, selon l'échantillonnage prélevé 47 jours après l'unique pulvérisation du mois de septembre, les dits résidus s'élevaient à 0,14 (0,10-0,17) p.p.m.

Les données de ce même tableau font ressortir que, sur 17 échantillons d'huile, les résidus de Rogor déterminés par une méthode biologique [1] s'élevaient à 0,24 (0,03-0,44) p.p.m., pour ce qui concerne les échantillons prélevés 11-16 jours seulement après la dernière pulvérisation, et à 0,29 (0,22-0,38) p.p.m. [2], pour les échantillons prélevés au 31e jour depuis la pulvérisation.

Enfin, les résidus de Rogor dans de l'huile provenant d'échantillons prélevés le 47e jour après la simple pulvérisation pratiquée en septembre, se sont élevés, d'après l'examen effectué sur un seul échantillon, à 0,19 p.p.m., le taux de résidus déterminés par la méthode chimique s'étant élevé, pour ce même échantillon, à 0,14 p.p.m.

Il importe de faire observer que les résidus de Rogor dans l'huile, déterminés comme ci dessus par voie chimique et biologique, concordent avec les résidus constatés lors des expériences précédentes en Grèce et en Italie (3), (7).

Il faut encore noter que ces bas niveaux de résidus ont été observés sur des échantillons d'huile provenant d'oliviers soumis à une pulvérisation au Rogor extrêmement tardive, en automne (26.10.58),

---

Nombre de jours depuis la pulvérisation jusqu'au pressurage	Résidus de Parathion dans l'huile (p.p.m.)
14	11,2 (10,5 - 12,1)
29	5,7 (4,8 - 7,5)

Par contre, postérieurement au pressurage, les résidus dans l'huile demeurent stables pendant longtemps. Il est à noter à ce propos qu'une quantité d'huile provenant d'olives soumises en novembre 1953 à une pulvérisation de Parathion 2‰, présentait à l'analyse pratiquée cinq ans plus tard (28.2.58) un résidu de 0,3 p.p.m.

[1] Pour les essais biologiques on a employé le diptère *Ceratitis capitata* Wied. Nous donnerons ailleurs la description détaillée de la méthode biologique appliquée pour la détermination des résidus.

[2] Fait à noter : 0,1 p.p.m. de résidu de Rogor suffit pour exterminer les larves de Dacus, tandis que, d'après Alessandrini, il faudrait 4-5 p.p.m. de résidus de Parathion.

et même sur des échantillons d'huile provenant d'olives récoltées onze jours seulement après cette pulvérisation [1].

Cependant, ce qui nous semble offrir un intérêt considérable, c'est la concordance constatée entre le taux de résidus déterminés aussi bien par l'analyse chimique que par les essais biologiques ; cette concordance indique, en effet, que les résidus toxiques dans l'huile déterminés par l'analyse chimique ne sont pas fictifs mais réels et qu'ils se trouvent dans un rapport de proportion directe avec la toxicité de l'huile.

Dimécron.

Les résidus du Dimécron en Phosphamidon, qui est sa substance active, s'élevaient, comme cela ressort du tableau II, onze jours après la dernière pulvérisation à bouillie de 0,3‰, à 0,08 (0,07-0,10) p.p.m., et 31 jours après cette pulvérisation à 0 p.p.m.

Ces taux de résidus concordent avec ceux qui ont été déterminés en 1957 et qui étaient de 0,07 (0-0,3) p.p.m. (7).

Ekatin et Ekatin M.

Les résidus de l'Ekatin en Thiométon, qui est sa substance active, s'élevaient, d'après le tableau II, onze jours après la dernière pulvérisation, à 0,6 (0,5-0,8) p.p.m. Les résidus correspondants des expériences faites en 1957 (7), s'élevaient, 15 jours après la dernière pulvérisation à bouillie de 0,6‰, à 0,5 p.p.m., et 57 jours après pulvérisation à bouillie de 0,3‰, à 0,28 (0,25-0,30) p.p.m.

Il ressort du même tableau que les résidus de l'Ekatin M en Morphothion, qui est sa substance active, se sont aussi élevés, onze jours après la pulvérisation à bouillies de 0,2‰ et de 0,3‰, à 0,35 (0,1-0,8) p.p.m. A peu près de même ordre, soit 0,3 (0,1-0,4) p.p.m., ont été aussi les résidus en Morphothion déterminés sur des échantillons provenant d'oliviers soumis au poudrage de 300 gr. d'Ekatin M 3% par arbre et par poudrage.

Diazinon

A l'opposé des produits précédents, le Diazinon pulvérisé en

---

[1] Il a été calculé (5) que les résidus de Rogor dans de l'huile provenant d'olives récoltées seulement un jour après la dernière pulvérisation au Rogor 0,6‰ ne sont pas supérieurs à 1 p.p.m. et que, 7 jours après, ils s'élèvent à 0,6 p.p.m., approximativement.

TABLEAU II

Résidus de Dimécron dans de l'huile provenant d'olives cueillies 11 et 31 jours après la dernière intervention *.

Spécification du produit et contenu de substance active dans la bouillie	Date: De l'intervention	Date: Du prélèvement d'échantillon	Date: Du pressurage	Date: De la détermination des résidus	Résidus de Phosphamidon dans l'huile (p p.m.): Répétition I	Répétition II	Répétition III	Moyenne	Laboratoire où les résidus ont été déterminés
Dimécron 20 0,3 ‰	20.9 et 26.10.58	6.11.58	13-19.11.58	31.12.58	0,075	0,075	0.10	0,08	Ciba S.A. — Bâle, Suisse
» »	»	26-27.11.58	4.12.58	31.12.58	0	0	0	0	» » » »
Témoin (Sans Dimécron) 1		6.11.58	13-19.11.58	31.12.58	0	—	—	0	» » » »
2		26-27.11.58	4.12.58	31.12.58	—	—	—	—	» » » »

* La Maison qui a procédé à l'analyse fait remarquer que, durant le pressurage des olives et pour un rapport d'huile-eau de 1:1, 75 % du résidu de Phosphamidon se trouve dans l'eau. (Coefficient de répartition «K» dans le huile (fraiche) — eau = 0,326). A la suite du serrage, même les dernières traces de Phosphamidon disparaissent, grâce aux lavages à l'eau.

TABLEAU III

Résidus d'Ekatin (Thiometon) et d'Ekatin M (Morphothion) dans de l'huile provenant d'olives cueillies 11 jours après la dernière intervention.

Spécification du produit et contenu de substance active dans la bouillie	Date: De l'intervention	Date: Du prélèvement d'échantillon	Date: Du pressurage	Date: De la détermination des résidus	Résidus de Thiometon et de Morphothion dans l'huile (p.p m.): Répétition I	Répétition II	Répétition III	Moyenne	Laboratoire où les résidus ont été déterminés
Ekatin Émulsifiable 20 % 0,3 ‰	20.9 et 26.10.58	6.11.58	17-19.11.58	—	0,5	0,8	0,5	0,6	Sandoz S.A. — Bâle, Suisse
Ekatin M Émulsifiable 20 % 0,3 ‰	»	»	»	—	0,4	0,3	0,2	0,3	» » » »
0,2 »	»	»	»	—	0,4	0,8	0,1	0.4	» » » »
Ekatin M Poudre 3 %	20.9 et 21.10.58	»	»	—	0,4	0,1	0,4	0,3	» » » »
Témoin (Sans Ekatin)		»	»	—	0,1	—	—	0,1	» » » »

TABLEAU IV

Résidus de Diazinon dans de l'huile provenant d'olives cueillies
11 jours après la dernière intervention.

Spécification du produit et contenu de substance active dans la bouillie	Date				Résidus de Diazinon dans l'huile (p.p.m.)				Laboratoire où les résidus ont été déterminés
	De l'intervention	Du prélèvement d'échantillon	Du pressurage	De la détermination des résidus	Répétition			Moyenne	
					I	II	III		
Diazinon Émulsifiable 60 % 0,3 ‰	20.9 et 26.10.58	6.11.58	13-18.11.58	9-16.1.59	4,7	3,0	2,1	3,3	J.R. Geigy S.A. — Bâle, Suisse
Témoin (Sans Diazinon)		»	»	»	<0,1	—	—	<0,1	» » » » »

TABLEAU V

Résidus de Parathion dans de l'huile provenant d'olives cueillies
11 jours après la dernière intervention.

Spécification du produit et contenu de substance active dans la bouillie	Date				Résidus de Parathion dans l'huile (p.p.m.)				Laboratoire où les résidus ont été déterminés
	De l'intervention	Du prélèvement d'échantillon	Du pressurage	De la détermination des résidus	Répétition			Moyenne	
					I	II	III		
Parathion Émulsifiable 46,7 % 0,3 ‰	20.9 et 26.10.58	6.11.58	13-18.11.58	25.11.58	9,7	12,6	6,7	9,7	Laboratoire Analytique de l'Institut Phytopathologique Benaki.
Témoin (Sans Parathion)		»	»	»	0,12	—	—	0,12	» » »

bouillie contenant 0,3 ‰ de substance active a présenté dans l'huile des résidus de beaucoup supérieures à 1 p.p.m.

Il ressort, en effet du tableau IV que les résidus constatés dans des échantillons d'huile provenant d'olives cueillies onze jours après la dernière pulvérisation au Diazinon, pratiquée en octobre, s'élèvent à 3,3 (2,1-4,7) p.p.m., ce qui représente un niveau très supérieure à 1 p.p.m.

Parathion

Les résidus de Parathion dans l'huile ont aussi atteint des niveaux élevés, de beaucoup supérieurs à ceux des autres produits.

Les échantillons d'huile provenant d'olives cueillies onze jours après la dernière pulvérisation ont marqué, comme on le voit au tableau V, des résidus de 9,7 (6,7-12,6) p.p.m.

En récapitulant les données relatives aux résidus dans l'huile, nous pouvons conclure que les produits phosphorés Rogor, Dimécron, Ekatin et Ekatin M, ont présenté des résidus extrêmement bas, même d'après l'échantillonnage fait onze jours seulement après la dernière intervention. Par contre, le Parathion et le Diazinon ont accusé des résidus beaucoup plus élevés : 9,7 (6,7-12,6) et 3,3 (2,1-4,7) p.p.m., respectivement.

Résidus dans l'olive.

Les résidus des produits phosphorés, déterminés dans l'olive, figurent en détail aux tableaux VI, VII, VIII, IX, X et XI. Il ressort des données réunies dans ces tableaux que les résidus en question ont présenté les fluctuations suivantes :

Rogor

Les résidus de Rogor dans l'olive ont été déterminés par deux méthodes, une méthode biochimique fondée sur l'action inhibitrice de l'insecticide sur la cholinesterase de la *Musca domestica* L. et une méthode chimique consistant à écarter par microdistillation les lecithines et autres substances phosphorées d'origine organique [1] contenues dans l'olive (4).

---

[1] La détermination, par la méthode chimique, des résidus des produits phosphorés dans l'olive s'est heurtée à de grandes difficultés à cause de la présence de substances phosphorées d'origine végétale. Il semblerait même qu'un pourcentage notable de ces substances soit dû au métabolisme des résidus organophosphorés (9). Ce phénomène apparaît aussi dans le cas de Phosphamidon (2).

Les résultats de ces deux méthodes figurent au tableau VI.

Les données réunies dans ce tableau font ressortir que les résidus de Rogor dans l'olive, déterminés par l'analyse chimique, ont été sensiblement inférieurs aux résidus déterminés par la méthode biochimique.

A notre avis, ce phénomène devrait être attribué au fait que les déterminations de ces résidus par application de la méthode chimique ont été très considérablement retardées. En effet, elles n'ont été effectuées que quatre à six mois après la date de la dernière pulvérisation, alors que, par contre, les déterminations faites par la méthode biochimique ont été achevées un peu plus tôt, soit dans l'espace d'un à trois mois depuis cette pulvérisation [1].

Il ressort encore des données qui figurent au tableau VI que les résidus de Rogor dans l'olive, tels qu'ils ont été déterminés par la méthode biochimique, s'élevaient, environ un mois après la dernière pulvérisation, à 0,50 (0,15-0,85) p.p.m., environ deux mois après, à 0,40 (0,25-0,55) p.p.m., et environ trois mois après, à 0,05 p.p.m.

D'autre part, les résidus des produits en poudre se sont élevés, un mois après la pulvérisation, à 0,23 (0,15 0,30) p.p.m.

Le niveau des résidus déterminés par analyse chimique 4-6 mois après la dernière pulvérisation, à l'opposé des résidus déterminés par la méthode biochimique, n'a jamais dépassé, à deux exceptions près, les 0,1 p.p.m. Il résulte de ces données que, dans les olives soumises à la pulvérisation de Rogor à 0,2‰ et 0,3‰ de substance active, les résidus oscillent, environ 30 jours après la dernière pulvérisation, à des niveaux inférieurs à 1 p.p.m.

Néanmoins, en raison du retard considérable survenu, comme il a été dit plus haut, dans la détermination de ces résidus par voie

---

[1] La diminution très considérable des résidus dans l'olive en fonction de l'intervalle de temps écoulé entre la date de prélèvement de l'échantillon et la date de l'analyse — bien que les échantillons aient été conservés dans des réfrigérateurs — dénote nettement que l'étude des résidus dans l'olive offre plus d'intérêt du point de vue de l'intervalle de temps écoulé entre la pulvérisation et l'analyse qu'entre la pulvérisation et le prélèvement de l'échantillon.

La décomposition des résidus ainsi constatée dans le fruit cueilli intéresse plus spécialement les olives de table. Elle dénote, en effet, qu'au moment de fixer les dates-limites des pulvérisations, il conviendrait de tenir sérieusement compte de l'intervalle qui s'écoule depuis la récolte du fruit jusqu'à sa consommation, intervalle qui n'est presque jamais inférieur à 20-30 jours. Au contraire, même, dans la plupart des cas, il dépasse les 2-3 mois.

TABLEAU VI

Résidus de Rogor dans des olives cueillies entre le 11e et 47e jours après la dernière intervention.

Spécification du produit et contenu de substance active dans la bouillie	Nombre d'interventions	Date				Résidus de Rogor dans l'olive (p.p.m.)								Laboratoire où les résidus ont été déterminés
		De l'intervention	Du prélèvement d'échantillon	De détermination des résidus		Par voie chimique				Par voie biochimique*				
				Par voie chimique	Par voie biochimique	Répétition I	Répétition II	Répétition III	Moyenne	Répétition I	Répétition II	Répétition III	Moyenne	
Rogor Émulsifiable 20 %														
0,3 ‰	2	20.9 et 26.10.58	6.11.58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—**	Montecatini— Linate, Milano
0,3 »	1	26.10.58	»	5.5.59	2.12.58	—	0,11	0,05	0,08	0,4	0,55	0,55	0,5	» »
0,3 »	2	20.9 et 26.10.58	26-27.11.58	5-6.3.59	21.1.59	0,66	0,56	—	0,61	0,1	0,1	—	0,1	» »
0,3 »	1	20.9.58	6.11.58	29.4-4.5.59	2.12.58	0,09	0	0	0,03	0,4	0,25	0,25	0,3	» »
0,2 »	2	20.9 et 26.10.58	»	28-29.4.59	27.11.58	0,04	0,02	—	0,03	0,65	0,4	0,5	0,51	» »
Rogor Mouillable 20 %														
0,3 ‰	2	»	»	—	19.11.58	—	—	—	—	0,85	0,15	0,85	0,61	» »
0,3 »	2	»	26-27.11.58	6.3.59	21.1.59	0,08	0,06	—	0,07	0	0	—	0	» »
0,2 »	2	»	6.11.58	27.4.59	24.11.58	0	0,01	—	0,005	0,55	0,15	0,3	0,33	» »
Rogor Poudre 3 %	2	20.9 et 21.10.58	»	24.4.59	20.11.58	—	—	0	0	0,15	0,25	0,3	0,23	» »
Témoins (Sans Rogor)														
1			26.11.58	—	17.11.58	—	—	—	—	0	0	0	0	» »
2			»	—	20.1.59	0,20	—	—	0,20	0	0	—	0	» »

* La méthode biochimique est basée sur l'action inhibitrice de l'insecticide sur la cholinesterase de la *Musca domestica* L.

** Jusqu'à la date de la publication de cet exposé, les résultats de ce cas, n'avaient pas été communiqués.

chimique, nous estimons que les résultats consignés ci dessus auraient besoin dans une certaine mesure d'être confirmés [1].

Dimécron

Comme il appert des données réunies au tableau VII, les résidus de Phosphamidon dans l'olive se sont élevés à 0,165 (0,08-0,26) p.p.m. [2].

Ekatin et Ekatin M

Les résidus de Thiométon et de Morphothion ont été, pour tous les échantillons, inférieurs à 0,1 p.p.m, comme on le voit au tableau VIII. Il convient cependant de noter qu'ici aussi, comme ce fut le cas pour le Rogor, l'examen des résidus n'a été effectué que 2-7 mois après

---

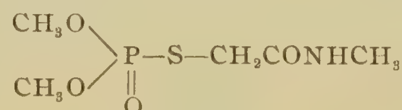
[1] On a constaté dans les feuilles et les tiges de *Vicia faba* L. et, aussi dans des cerises (11), la présence d'un dérivé de Rogor, produit par oxydation et soluble dans l'eau : le métabolite désigné sous le signe distinctif S_{31}, augmente pendant un certain temps après la pulvérisation, à mesure quediminue le contenu en résidus de Rogor.

La quantité maximum de S_{31} observée jusqu'à présent dans les plantes précitées n'a pas dépassé 20% du contenu total en résidus de Rogor.

La semi-période de la transformation est de 7 heures pour le S_{31} [pH 9 (21 °C)], alors qu'elle est de 140 heures pour le Rogor.

Aucune de ces deux substances ne se décompose en milieu acide [pH 4 (21 °C)].

La formule du métabolite S_{31} qui, notons-le, a été aussi observée par d'autres chercheurs (6), est la suivante :



Ce métabolite n'a pas été observé jusqu'à présent dans l'huile.

La toxicité aigüe LD_{50} *per os* sur souris blanches est évaluée par les uns à 27 mg/Kg (10), par les autres à 55 mg/Kg (6).

Son action sur la cholinesterase est de beaucoup supérieure à celle du Rogor.

En dehors de S_{31}, les autres métabolites du Rogor (6) sont caractérisés par une toxicité bien moins aigüe, s'élevant (LD_{50} *per os*) sur des rats blancs à 900-3.000 mg/Kg.

[2] Chez les fruits à noyau et chez les plantes herbacées on a isolé (2) une substance pure, qui est probablement un métabolite de Phosphamidon. La toxicité aigüe *per os* de cette substance est élevée au double de celle du Phosphamidon, alors que la toxicité d'autres métabolites est évalué à 1000 mg kg environ. Ce métabolite est caractérisé par une décomposition extrêmement rapide, à l'intérieur de la plante

TABLEAU VII

Résidus de Phosphamidon dans des olives cueillies le 11e et le 31e jours après la dernière intervention.

Spécification du produit et contenu de substance active dans la bouillie	Date: De l'intervention	Date: Du prélèvement d'échantillon	Date: De la détermination des résidus	Résidus de Phosphamidon dans l'olive (p.p.m.): Répétition I	II	III	Moyenne	Laboratoire où les résidus ont été déterminés
Dimécron 20 » 0,3 $^0/_{00}$	20.9 et 26.10.58	6.11.58	19.11.58	0,086	0,26	0,15	0,165	Ciba S.A. — Bâle, Suisse
»	»	27.11.58	31.12.58	0	0	0	0	» » » »
Témoin (Sans Dimécron)		6.11.58	19.11.58	0	—	—	0	» » » »

TABLEAU VIII

Résidus d'Ekatin (Thiometon) et d'Ekatin M (Morphothion) dans des olives cueillies 11 jours après la dernière pulvérisation.

Spécification du produit et contenu de substance active dans la bouillie	Date: De l'intervention	Date: Du prélèvement d'échantillon	Date: De la détermination des résidus	Résidus de Thiometon et de Morphothion dans l'olive (p.p.m): Répétition I	II	III	Moyenne	Laboratoire où les résidus ont été déterminés
Ekatin Émulsifiable 20 % 0,3 $^0/_{00}$	20.9 et 26.10.58	6.11.58	1-3.12.58	<0,1	0,05	0,05	<0,07	Sandoz S.A. — Bâle, Suisse
Ekatin M Émulsifiable 20 % 0,3 $^0/_{00}$	»	»	21.5.59	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	» » » »
0,2 »	»	»	21.5.59	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	» » » »
Ekatin M Poudre 3 %	20.9 et 21.10.58	»	4.12.58	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	» » » »
Témoin (Sans Ekatin)		»	21.5.59	0	0	0	0	» » » »

la dernière pulvérisation. C'est pourquoi, ici aussi, les résultats obtenus doivent être considérés comme de simples indications.

Dipterex

Les résidus de Dipterex dans l'olive, déterminés 50 jours après la dernière pulvérisation, s'élevaient (tableau IX) à 0,16 (1,10-0,27) p.p.m.

Diazinon

Il ressort des données du tableau X que les résidus de Diazinon dans l'olive, déterminées 50 jours après la pulvérisation, s'élevaient à 0,67 (0,6-0,7) p.p.m.

Parathion

Les résidus de Parathion dans l'olive, déterminés 16-22 jours après la dernière pulvérisation, se sont élevés, comme on le voit au tableau XI, à 1,49 (1,16-2,12) p.p.m.

CONCLUSIONS

Les déterminations de résidus de Rogor, Dimécron, Ekatin, Ekatin M, Dipterex, Diazinon et Parathion, effectuées sur des échantillons d'huile et d'olives provenant des expériences organisées en 1958 contre le Dacus, permettent de dégager en résumé les conclusions suivantes:

1. Les résidus formés dans l'huile par le Rogor et déterminés par des méthodes biologiques et chimiques sur un nombre assez élevé d'échantillons d'huile provenant d'olives cueillies et pressurées respectivement 11 et 17-23 jours après la dernière intervention, ont oscillé à des niveaux inférieurs à 0,25 p.p.m. en moyenne.

2. Les résidus de Phosphamidon dans l'huile, déterminés sur trois échantillons, ont oscillé, dans ces mêmes intervalles de temps, autour de 0,10 p.p.m.

3. Les résidus d'Ekatin et d'Ekatin M dans l'huile, déterminés sur six échantillons, ont oscillé, toujours dans les mêmes intervalles, à des niveaux inférieurs à 0,6 et à 0,3 p.p.m., respectivement.

4. Les résidus de Diazinon et de Parathion dans l'huile, ont oscillé, dans les intervalles précités, à des niveaux en moyenne supérieure à 3,3 p.p.m. pour le Diazinon et à 9,7 p.p.m. pour le Parathion.

5. Les résidus de Rogor dans l'olive, déterminés sur 19 échantillons à des intervalles variant de 1 à 6 mois depuis la pulvérisation, ont oscillé entre 0 et 0,5 p.p.m. en moyenne.

TABLEAU IX

Résidus de Dipterex dans des olives cueillies 11 jours après la dernière intervention.

Spécification du produit et contenu de substance active dans la bouillie	Date			Résidus de Dipterex dans l'olive (p.p.m.)				Laboratoire où les résidus ont été déterminés
	De l'intervention	Du prélèvement d'échantillon	De la détermination des résidus	Répétition			Moyenne	
				I	II	III		
Dipterex Émulsifiable 50 % 0,3 $^0/_{00}$	20.9 et 26.10.58	6.11.58	avant le 29.12.58	0,27	0,11	0,10	0,16	Farbenfabriken Bayer-Leverkusen-Bayerwerk
Témoin (Sans Dipterex)		»	»	—	—	—	—	» » »

TABLEAU X

Résidus de Diazinon dans des olives cueillies 11 jours après la dernière intervention.

Spécification du produit et contenu de substance active dans la bouillie	Date			Résidus de Diazinon dans l'olive (p.p.m.)				Laboratoire où les résidus ont été déterminés
	De l'intervention	Du prélèvement d'échantillon	De la détermination des résidus	Répétition			Moyenne	
				I	II	III		
Diazinon Émulsifiable 60 % 0,3 $^0/_{00}$	20.9 et 26.10.58	6.11.58	15.12.58	0,7	0,7	0,6	0,67	J.R. Geigy S.A. — Bâle, Suisse
Témoin (Sans Diazinon)		»	»	<0,1	—	—	<0,1	» » » » »

TABLEAU XI

Résidus de Parathion dans des olives cueillies 11 jours après la dernière intervention.

Spécification du produit et contenu de substance active dans la bouillie	Date			Résidus de Parathion dans l'olive (p p.m.)				Laboratoire où les résidus ont été déterminés
	De l'intervention	Du prélèvement d'échantillon	De la détermination des résidus	Répétition			Moyenne	
				I	II	III		
Parathion Émulsifiable 46,7 % 0.3 °/₀₀	20.9 et 26.10.58	6.11.58	11-17.11.58	1,16	2,12	1,18	1,49	Laboratoire Analytique de l'Institut Phytopathologique Benaki.
Témoin (Sans Parathion)		—	—	—	—	—	—	» » »

Six échantillons d'olives soumises à une pulvérisation de Rogor à 0,2°/₀₀ et analysés par des méthodes chimiques et biochimiques 29-32 jours après la pulvérisation, marquaient des résidus de 0,42 p.p.m. en moyenne.

Enfin, trois échantillons d'olives soumises à une pulvérisation de Rogor à 0,3°/₀₀ et analysé 24 jours après la pulvérisation, ont présenté des résidus ne dépassant pas 0,6 p.p.m. en moyenne.

6. Les résidus de Dimécron dans l'olive, déterminés sur trois échantillons, 24 jours seulement après la pulvérisation, s'élevaient à 0,16 p.p.m. Après une période de 66 jours ils étaient de l'ordre de zéro.

7. Les résidus d'Ekatin M dans l'olive, déterminés sur trois échantillons, environ 40 jours après la dernière pulvérisation, oscillaient à des niveaux inférieurs à 0,1 p.p.m. pour chacun de ces deux produits.

8. Les résidus de Dipterex dans l'olive, déterminés sur trois échantillons, 64 jours après la dernière pulvérisation, se trouvaient à des niveaux inférieurs à 0,16 p.p.m.

9. Les résidus de Diazinon dans l'olive, déterminés sur trois échantillons, 50 jours après la dernière pulvérisation, s'élevaient à 0.7 p.p.m. en moyenne.

10. Les résidus de Parathion dans l'olive, déterminés sur trois échantillons, 16-22 jours après la dernière pulvérisation, s'élevaient à 1.5 p.p.m. en moyenne.

11. Si l'on jette un coup d'œil d'ensemble sur les données expérimentales ci dessus, on en déduira que les résidus formés dans l'olive de la variété «Voïdolia», à la suite de pulvérisations tardives, faites en septembre et en octobre au Rogor, au Dimécron, à l'Ekatin et à l'Ekatin M, sont inférieurs à 1 p.p.m., d'après les échantillons examinés, dans les conditions générales de l'expérience et entre le 30e et le 40e jour depuis la dernière pulvérisation.

En ce qui concerne les résidus du Dipterex (0.16 p.p.m.), ils se rapportent seulement aux déterminations faites 64 jours après la dernière pulvérisation, ce qui permet de supposer que, pour un intervalle de 30-40 jours les résidus n'auraient pas probablement dépassé 1 p.p.m.

Les résidus de Parathion, 30-40 jours après la dernière pulvérisation, semblent être supérieurs à 1 p.p.m., si l'on en juge d'après le taux de 1,5 p.p.m. observé 16-22 jours après la pulvérisation.

En ce qui concerne enfin le Diazinon, on ne possède pas de données sur le niveau de ses résidus entre le 30e et le 40e jour après la pulvérisation. Si pourtant on considère que les résidus de ce pro-

duit étaient de l'ordre de 0 7 p.p.m. au 50e jour, on devraient en conclure qu'entre le 30e et le 40e jour ils oscilleraient probablement autour ou au-dessus d'un p.p.m.

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements aux Laboratoires des Maisons Bayer et Cela, Allemagne, Ciba, Sandoz et Geigy, Suisse, Montecatini, Italie, qui ont déterminé les résidus des produits phytopharmaceutiques Rogor, Dimécron 20, Ekatin, Ekatin M, Shg 1496, Dipterex et Diazinon, dans l'huile et dans l'olive.

Nous remercions aussi tout particulièrement le Laboratoire Analytique de l'Institut Phytopathologique Benaki, auquel nous devons la détermination des résidus de Parathion dans l'huile et l'olive, et du Rogor dans l'huile.

BIBLIOGRAPHIE

1. Anonyme, 1959 — Metodo di microdosaggio chimico di residui di Rogor (N-monometilammide dell'acido O,O-dimetilditio-fosforilacetico) in olive. Montecatini, Settore Prodotti Industria, Milano. (Polycopie).

2. Anonyme, 1959 — Detection and degradation of the systemic insecticide Phosphamidon and its behaviour in plants. Report of Ciba Ltd., Basle. (Polycopie).

3. Alessandrini M. E., Lanforti G. F., Ramelli G. C., Sampaolo A., 1958 — Residui insetticidi negli olii di oliva provenienti dalla sperimentazione antidacica effettuata in Italia nell'anno 1957. *Rendiconti dell' Istituto Superiore di Sanità.* Vol. XXI.

4. Bazzi B., 1957 — Dossagio dei residui di N-monoisopropilammide dell' O,O-dietilditiofosforilacetico in olio di oliva e nei frutti. Istituto di Ricerche Agrarie, Montecatini, Milano.

5. Bazzi B., Santi R., 1959 — Influenza dei trattamenti antidachidi sulla produzione olearia. Istituto di Ricerche Agrarie, Montecatini. Milano. (Polycopie).

6. Dauterman W. C., Cassida J. E., Knaak J. B., Kowalczyk T., 1959 — Bovine metabolism of organophosphorus insecticides. Metabolism and residues associated with oral administration of Dimethoate to rats and three lactating cows. *Journal of Agricult. and Food Chemistry*, 7 : 188 - 193.

7. Orphanidis P.S , Adam N.Ch , 1958 — Résidus de Rogor, Ekatin, Dipterex, Ciba, et Nexion dans l'huile et dans le jus d'olive. *Ann. Inst. Phytopath. Benaki*, N.S., 1 (5) : 314 - 319.

8. Orphanidis P.S., Daniélidou R.K., Phytisas E.A., Vasakas D.Th., Tsakmakis A.A., 1959 — Recherches expérimentales concernant l'efficacité comparée de certains insecticides phosphorés sur le Dacus de

l'olive, effectuées en 1958. *Ann. Inst. Phytopath. Benaki*, N.S., 2 (2): 43-99.

9. Plapp F. W., Cassida J. E., 1958 — Bovine metabolism of organophosphorus insecticides. Metabolic fate of O,O - dimethyl O - (2,4,5 - trichlorophenyl) phosphorothioate in rats and a cow. *Journal of Agricult. and Food Chemistry*, 6 : 662 : 667.

10. Santi R., De Pietri - Tonelli P., 1959 — Ricerche sul meccanismo d'azione della N - monometilammide dell' acido O,O - dimetilditiofosforilacetico. Istituto di Ricerche Agrarie. Montecatini. Milano.

11. Santi R., De Pietri - Tonelli P., 1959 — Mode of action and biological properties of the S - (methylcarbamyl) methyl O,O - dimethyldithiophosphate. *Nature*. Vol. 183, p. 398.

12. Vassiliou A.A., Adam N.Ch., Dadinaki - Roussopoulou D., 1959 — Méthodes de détermination des résidus de l'insecticide Rogor dans l'huile d'olives et les fruits de l'olivier. *Ann. Inst. Phytopath. Benaki*, N.S., 2 (1) : 12-23.

DÉCOMPOSITION DES RÉSIDUS DES INSECTICIDES PHOSPHORÉS PAR LA MÉTHODE COURANTE DE TRAITEMENT DES OLIVES PAR DES SUBSTANCES ALCALINES

par

PYLADE S. ORPHANIDIS et DÉMÈTRE TH. VASAKAS

On sait que la destruction des olives par le Dacus survient d'habitude tardivement, à une époque très peu éloignée de la récolte, c'est-à-dire durant les mois d'octobre et de novembre, parfois même en décembre. Cette destruction tardive du fruit de l'olivier s'explique par la forme particulière que trace la courbe d'accroissement de la population du Dacus (8) (9), d'une part à cause de l'existence d'un grand nombre de générations se succédant dans une seule et même année, d'autre part à cause de la diminution considérable de la population de la première et de la deuxième génération, sous l'influence du parasitisme et des hautes températures observées pendant les mois d'été (12)[1, 2].

Ce qui vient d'être noté explique l'intérêt qui s'attache à l'application d'interventions tardives, en vue de combattre le Dacus par des méthodes rationnelles.

Malheureusement, l'application de pulvérisations tardives à une époque très rapprochée de la date de la récolte s'avère parfois impossible, à cause du danger de provoquer la formation de résidus fortement toxiques dans l'huile et dans l'olive.

---

[1] A cause du parasitisme ou des hautes températures estivales, l'attaque précoce du Dacus contre l'olive est rare, comme on le sait, dans la plupart des régions oléicoles du pays, telles que Amphissa, Eubée, Stylis, Corfou etc.

[2] Il convient de noter que l'attaque précoce pendant l'été peut être observée dans des régions de petite fructification, alors même que le niveau de la population d'adultes serait trop peu élevée pour justifier une forte attaque. C'est que, en raison de la faible fructification, la proportion de Dacus adultes par unité de fruit est élevée, malgré le bas niveau de la population du Dacus (13).

En effet, comme cela ressort des données du tableau I, qui sont tirées des expériences organisées en 1958 (14), les résidus des produits phytopharmaceutiques phosphorés dans l'huile, se trouvaient, onze jours après la dernière pulvérisation d'octobre, à des niveaux extrêmement élevés, tout au moins en ce qui concerne le Parathion et le Diazinon.

TABLEAU I

Résidus des produits phytopharmaceutiques phosphorés dans de l'huile provenant d'olives cueillies 11 jours après la dernière pulvérisation.

(Dates de pulvérisations 20.9 et 25-26 10.58)

Spécification du produit et contenu de substance active dans la bouillie	Résidus dans l'huile (p.p.m.)			
	Répétition			Moyenne
	I	II	III	
Parathion 0,3 ‰	9,7	12,6	6,7	9,7
Diazinon »	4,7	3,0	2,1	3,3
Ekatin »	0,5	0,8	0,5	0,6
Ekatin M »	0,4	0,3	0,2	0,3
Rogor »	0,4	0,3	0,2	0,3

On a tâché de faire face au problème, c'est-à-dire d'éviter l'accumulation de résidus toxiques lors des pulvérisations tardives, d'une part en augmentant l'écart entre la dernière pulvérisation et la date de la récolte, d'autre part en diminuant la quantité de substance active contenue dans la bouillie pulvérisée.

Malheureusement, dans l'un sens comme dans l'autre, le procédé aboutissait, comme c'était d'ailleurs naturel, à affaiblir gravement l'efficacité des insecticides phosphorés sur le Dacus (1) (2) (8) (9).

Aussi le besoin s'est-il vite fait sentir d'aborder le problème par une voie indirecte, c'est-à-dire en découvrant le moyen de décomposer les résidus existants à la suite des pulvérisations tardives.

Lors des expériences organisées en 1955 (2), on avait pu observer une notable influence de la lumière sur la décomposition des résidus de Parathion et de Diazinon dans l'huile. Il semble pourtant que l'utilisation de la lumière ne présente pas un très vif intérêt, étant donné

que certains produits de la décomposition photochimique de Parathion (Paraoxon), indéterminables par la méthode analytique Averell-Norris, exercent sur la cholinesterase une action inhibitrice plus prononcée (6).

On a aussi tenté d'appliquer, des méthodes courantes de raffinage et d'hydrogénation de l'huile.

D'après un travail expérimental effectué dans ce sens (15), la décomposition de résidus de Parathion se fait, pour ce qui concerne le raffinage, surtout pendant la phase de la désodorisation, et pour ce qui concerne le raffinage combiné avec l'hydrogénation, pendant la phase de l'hydrogénation.

D'autres chercheurs ont abouti aussi à des résultats favorables (3) (4), en appliquant non pas les méthodes courantes d'hydrogénation, mais certaines méthodes spéciales.

Il a été encore observé que les résidus de Parathion se sont décomposés sous l'action prolongée d'une température de 170-250°C (15).

La décomposition de résidus d'esters phosphorés a été aussi essayée *in vitro*, au moyen de substance agissant en catalyseurs, par ex. avec les cations du cuivre[1] (7).

Pourtant, lors des expériences que nous avons faites en 1957 *in vivo*, par immersion d'olives soumises à la pulvérisation dans des solutions de sels de cobalt, de manganèse, de fer, de cuivre et de zinc, aucune décomposition de ces résidus n'a pu être observée sous l'action des sels précités.

Ce phénomène pourrait être attribué à la difficulté pour le sel de traverser la membrane de l'olive et de pénétrer dans la pulpe, peut-être aussi à la concentration des solutions utilisées.

Au contraire, les résidus se sont considérablement décomposés par immersion des olives dans des solutions alcalines d'hydroxyde de potassium et, surtout, d'hydroxyde de sodium.

Toutefois, l'immersion des olives dans d'autres substances alcalines, telles que la triéthanolamine, n'a aucunement contribué à une diminution quelconque des résidus.

Cette impossibilité pour la triéthanolamine, combinée avec une autre observation, à savoir que le degré de décomposition au moyen de substances alcalines est en raison inverse de leur poids moléculaire

[1] Une certaine diminution de résidus a été aussi observée lors d'expériences faites en Italie au moyen du Parathion combiné au sulfate de cuivre (5) (16) (17).

[NaOH〉 KOH〉 $(CH_2 OHCH_2)_3 N$], dénote que, dans son ensemble, le phénomène de la décomposition est probablement fonction d'autres paramètres aussi, en dehors de l'alcalinité, par ex. la pénétration à travers les membranes végétales.

Le haut degré de décomposition des résidus obtenu par l'emploi de substances alcalines nous a amenés par la suite à étudier le moyen de décomposer les résidus restés dans l'olive, en appliquant les méthodes courantes de traitement des olives de table.

Il ressort, en effet, des données expérimentales réunies à ce sujet (10), que cette méthode peut produire à un degré considérable la décomposition des résidus de Rogor et de Parathion dans l'huile.

C'est dans l'intention de pousser plus loin nos recherches sur cette question particulièrement intéressante du point de vue de la pratique oléicole, que nos expériences se sont poursuivies dans le courant de l'année 1958. Nous en exposons ci-dessous les résultats.

Première série de recherches expérimentales en 1958.

Cette première série comportait une pulvérisation de bouillies de Parathion et de Rogor émulsifiables, à 0,3‰ de substance active, faite le 5.10.58 jusqu'à l'écoulement sur deux oliviers de la variété «Voïdolia».

Quatre jours après cette intervention tardive on a prélevé 24 échantillons des fruits de ces oliviers, dont 12 ont été cueillis sur l'arbre traité au Rogor et 12 sur l'arbre traité au Parathion [1].

Les douze échantillons de chaque catégorie ont été séparés en trois groupes comportant chacun quatre échantillons.

Le premier groupe a été immergé pendant 12 heures dans une solution 1,5% NaOH et, aussitôt après, pendant 72 heures, dans de l'eau potable ordinaire, renouvelée toutes les 24 heures.

Le deuxième groupe a été immergé d'abord dans de l'eau potable pendant 12 heures et, ensuite, pendant 72 heures dans de l'eau renouvelée toutes les 24 heures.

Le troisième groupe n'a pas été immergé du tout.

Les résidus de Rogor restés dans les olives sous l'action de ces trois traitements figurent au tableau II. Il ressort de ces données expérimentales que la quantité entière de ces résidus de Rogor a été

---

[1] La série entière des échantillons cueillis sur l'arbre traité au Parathion a été détruite pour des raisons indépendantes de notre volonté.

complètement[1] décomposée sous l'action des alcalis et que, au contraire, la simple immersion dans l'eau n'a pas produit de réduction appréciable et certaine de ces résidus.

Deuxième série de recherches expérimentales en 1958.

A la suite de ces résultats encourageants, nous avons procédé à l'organisation d'une deuxième série de recherches ayant pour objet d'étudier le phénomène de la décomposition des résidus, dans les cas de pulvérisation à bouillie de Rogor et de Parathion contenant 0,8‰ de substance active, soit plus que le double de la quantité couramment employée dans la pratique.

Les échantillons d'olives, au nombre de douze, ont été cueillis le 5.11.58 sur des arbres traités le 1.11.58 par pulvérisation de Parathion et de Rogor, et ont été aussi séparés en trois groupes de quatre échantillons, dont chacun a été soumis à un traitement différent.

Le premier groupe a été immergé pendant 24 heures dans une solution de NaOH 1,8% et, aussitôt après, pendant cinq jours dans de l'eau potable ordinaire[2], et pendant 15 jours dans une solution de chlorure de soude 10%[3].

Le deuxième groupe a été immergé pendant six jours dans de l'eau et, aussitôt après, dans une solution de chlorure de soude de 10% pendant quinze jours.

Enfin, le troisième groupe est resté immergé, pendant ces mêmes 21 jours, dans de l'eau ordinaire.

Dès la fin de ces traitements, les échantillons furent emballés dans des sachets de polyéthylène contenant une solution de chlorure de soude à 10%, pour éviter la pourriture des fruits, et expédiés aux laboratoires pour y être analysés.

Les résultats de la décomposition des résidus de Parathion et de Rogor dans l'huile et dans les olives, obtenue par les méthodes ci-dessus décritent, figurent aux tableaux III, IV, V.

---

[1] Il est à noter que cette décomposition totale des résidus de Rogor a été accomplie 22 jours après la dernière pulvérisation.

[2] Jusqu'à la disparition totale de la réaction alcaline, contrôlée au moyen de gouttes d'une solution alcoolique de phénolphtaléine versées sur la pulpe du fruit.

[3] La solution de chlorure de soude préparée le premier jour était à 7%. Cette concentration augmentait tous les jours jusqu'à ce qu'elle atteigne le taux de 10%.

TABLEAU II

Décomposition des résidus de Rogor dans des olives cueillies 4 jours après la pulvérisation à bouillie 0,3‰ de substance active.

Genre de traitement appliqué aux échantillons *	Date de pulvérisation	Date du prélèvement d'échantillon	Date de la détermination des résidus	Résidus de Rogor dans les olives (p.p.m.) **					Résidus en pourcentage sur le témoin
				Répétition				Moyenne	
				I	II	III	IV		
1) Olives traitées par pulvérisation de bouillie Rogor L à 0,3‰ et immergées successivement dans une solution 1,5% de NaOH (12 heures) et dans l'eau (72 heures)	5.10.58	9.10.58	27.10.58	0	0	0	0	0	0
2) Olives traitées par pulvérisation de bouillie Rogor L à 0,3‰ et immergées dans l'eau (84 heures)	»	»	5 11.58	0,63	0,45	0,51	0,55	0,53 ± 0,07	77,9
3) Olives traitées par pulvérisation de bouillie Rogor L à 0,3‰ et restées sans immersion (Témoins)	»	»	10.11.58	0,75	0,90	0,67	0,40	0,68 ± 0,21	100

* Un lot d'olives non traitées par pulvérisation et analysées le 10.11.58 a marqué des résidus dans l'ordre de zéro.

** Résidus déterminés par évaluation de l'action des résidus sur la cholinestérase de la *Musca domestica* L.

TABLEAU III

Décomposition des résidus de Rogor dans des olives cueillies 4 jours après la pulvérisation à bouillie 0,8°/₀₀ de substance active.

Genre du traitement appliqué aux échantillons *	Date de pulvérisation	Date du prélèvement d'échantillonnage	Date de détermination des résidus		Résidus de Rogor dans les olives (p.p.m.)											
					Par voie biochimique					Résidus en pourcentage sur le témoin	Par voie chimique					Résidus en pourcentage sur le témoin
					Répétition				Moyenne		Répétition				Moyenne	
			par voie biochimique	Par voie chimique	I	II	III	IV			I	II	III	IV		
1) Olives traitées par pulvérisation de bouillie Rogor L à 0,8°/oo et immergées successivement dans une solution 1,8% de NaOH (24 heures), dans l'eau (5 jours) et dans une solution 10% NaCl (15 jours)	1.11.58	5.11.58	14.12.58	7.1-12.2.59	0,20	0,10	0,33	0,35	0,24±0,11	14,3	0,11	0,04	0,07	0,11	0,08±0,03	4,9
2) Olives traitées par pulvérisation de bouillie Rogor L à 0,8°/oo et immergées successivement dans l'eau (6 jours) et dans une solution 10% de NaCl (15 jours).. ..	»	»	15.12.58	27.2-4.4.59	≥2	≥2	≥2	≥2	≥2	119,7	1,34	1,47	1,23	—	1,35±0,12	82,8
3) Olives traitées par pulvérisation de bouillie Rogor L à 0,8°/oo et immergées successivement dans l'eau pendant 21 jours (Témoins)	»	»	8.12.58	9.1-9.4.59	2	1,5	—	1,5	1,67±0,29	100	1,46	1,88	1,07	2,13	1,63±0,47	100

* Un lot d'olives non traitées par pulvérisation ont marqué le 14.12.58 des résidus de Rogor de l'ordre de zéro par la méthode biochimique, et de 0,16 par la méthode chimique.

TABLEAU IV

Décomposition des résidus de Parathion dans des olives cueillies 4 jours après la pulvérisation à bouillie 0,8°/₀₀ de substance active.

Genre de traitement appliqué aux échantillons *	Date de pulvérisation	Date du prélèvement d'échantillon	Date de la détermination des résidus	Résidus de Parathion dans les olives (p.p.m.)					Résidus en pourcentage sur le témoin
				Répétition				Moyenne	
				I	II	III	IV		
1) Olives traitées par pulvérisation de bouillie Parathion à 0,8°/oo et immergées successivement dans une solution 1,5 % de NaOH (24 heures), dans l'eau (5 jours) et dans une solution de NaCl (15 jours)	1.11.58	5.11.58	27.11-8.12.58	1,8	1,4	1,6	1,7	1,6 ± 0,17	64
2) Olives traitées par pulvérisation de bouillie Parathion à 0,8°/oo et immergées successivement dans l'eau (6 jours) et dans une solution 10% de NaCl (15 jours)	»	»	»	3,0	2,6	2,4	2,7	2,7 ± 0,24	108
3) Olives traitées par pulvérisation de bouillie Parathion à 0,8°/oo et immergées dans l'eau pendant 21 jours (Témoin)	11.11.58	»	»	2,8	2,4	2,5	2,2	2,5 ± 0,24	100

* Un lot d'olives non traitées par pulvérisation mais immergées simplement dans de la saumure ont marqué des résidus de 0,013 p.p.m. (0,013 - 0,014).

TABLEAU V

Décomposition des résidus de Parathion dans de l'huile provenant d'olives cueillies 4 jours après la pulvérisation à bouillie 0,8‰ de substance active.

Genre de traitement appliqué aux échantillons *	Date de pulvérisation	Date du prélèvement d'échantillon	Date de la détermination des résidus	Résidus de Parathion dans l'huile (p.p.m.)					Résidus en pourcentage sur le témoin
				Répétition				Moyenne	
				I	II	III	IV		
1) Olives traitées par pulvérisation de bouillie Parathion à 0,8‰ et immergées successivement dans une solution 1.8% de NaOH (24 heures), dans l'eau (5 jours) et dans une solution 10% de NaCl (15 jours)	1.11.58	5.11.58	4.1.59	6,64	5,27	6,82	5,80	6,13±0,73	49
2) Olives traitées par pulvérisation de bouillie Parathion à 0,8‰ et immergées successivement dans l'eau (6 jours) et dans une solution 10% de NaCl (15 jours)	»	»	7-8.1.59	11,60	9,95	10,76	11,16	10,87±0,70	87,3
3) Olives traitées par pulvérisation de bouillie Parathion à 0,8‰ et immergées dans l'eau pendant 21 jours (Témoins)	»	»	10.1.59	13,00	14,40	11,40	11	12,45±1,46	100

* Un lot d'olives non traitées par pulvérisation mais immergées simplement dans de la saumure ont marqué des résidus de 0,31 (0,30 - 0,32) p.p.m.

Comme il résulte des données réunies au tableau III, la décomposition des résidus de Rogor dans l'olive par la méthode du traitement industriel à substances alcalines, s'est avérée dans cette deuxième série d'expériences, comme dans la première, extrêmement elevée. En effet, les résidus restés dans l'olive atteignaient à peine 0,08-0,24 p.p.m., c'est-à-dire des pourcentages oscillant entre 4.9-14,3°/₀, approximativement, sur les résidus des témoins respectifs restés sans traitement aux substances alcalines.

Il importe de noter que ces résultats favorables ont été observés sur des échantillons d'olives soumises au traitement de pulvérisation au Rogor à 0,8°/₀₀, c'est-à-dire d'un contenu en substance active plus que double du contenu habituel.

D'autre part, les données relatives aux résidus de Parathion, qui figurent aux tableaux IV et V, font ressortir que la décomposition obtenue par le traitement à substances alcalines, a été, dans ce cas aussi, remarquable, puisque les résidus se sont élevés dans l'olive (tableau IV) à 64°/₀ environ des résidus du témoin, et dans l'huile (tableau V) à 49°/₀.

CONCLUSIONS

Il résulte des données expérimentales de l'année 1958, combinées à celles des années précédentes, que le traitement industriel courant des olives, à substances alcalines, produit une diminution considérable des résidus de Rogor et de Parathion, aussi bien dans l'huile que dans l'olive.

Nous nous faisons un plaisir d'exprimer nos vifs remerciements aux chimistes du Laboratoire Analytique de l'Institut Phytopathologique Benaki, M. A. Vassiliou, Mme D. N. Dadinaki-Roussopoulou et M. N. Ch. Adam, pour avoir déterminé les résidus de Parathion dans l'huile et dans les olives.

Nos plus vifs remerciements s'adressent aussi aux laboratoires de la Maison Montecatini, à Linate, Milan, qui ont déterminé les résidus de Rogor dans l'olive.

BIBLIOGRAPHIE

1. AYOUTANTIS A.J., PÉLÉCASSIS E.D, ARGYRIOU L., MOURIKIS P., TSAKAS L., 1954 — Rapport sur les travaux expérimentaux de la lutte contre le Dacus à l'aide de Parathion à Roviès (Eubée) pendant l'année 1953.

Ann. Inst. Phytopath. Benaki, Année 8 Fasc. 1, p.p. 1-75.

*2. AYOUTANTIS A.J., KOURMOUSSIS A., PÉLÉCASSIS E., 1956 — Rapport sur les travaux expérimentaux de lutte contre le Dacus avec les esters phosphoriques en 1955. Édition du Ministère de l'Agriculture. Athènes.

3. ALLESSANDRINI M. E., FONTANELLI R., SAMPAOLO A., 1957 — Raffinazione di olii di oliva contenenti residui di Parathion. Nota II. *Rendiconti dell' Istituto Superiore di Sanità.* Volume XX.

4. ALLESSANDRINI M. E., 1957 — Résidus insecticides dans les huiles d' olive et raffinage des huiles d'olive contenant résidus de Parathion. Istituto Superiore di Sanità. Roma. (Polycopie).

5. BOSELLI F., 1958 — Studdi ed osservazioni sulla lotta antidacica in Sardegna. Possibilità d' impiego del Parathion con eliminazione dei residui in eccesso nell' olio. *Annali della Sperimentazione Agraria,* N. S., Vol. X II, No 5.

6. FRAWLEY Z. P., COOK Z. W., BLAKE Z. P., FITHUGH O. G., 1958 – Effect of light on chemical and biological properties of Parathion. *Journal of Agric. and Food Chem.,* 6 : 28 29.

7. KETELAAR Z. A. A., GERSMANN H. R., BECK M. M., 1956 -- Metal catalysed hydrolysis of thiophosphoric esters. *Nature,* No 4504, Vol. 177, p. p. 392 - 393.

*8. KALOPISSIS J., KARAMANOS G., ORPHANIDIS P., VRETTAKOS L., MOROS J., PAPOUTSIS E., 1954 — L'expérience de la lutte contre le Dacus à Kirra (Itéa) en 1953, Athènes.

9. ORPHANIDIS P.S., KARAYANNIS G.B., ALEXOPOULOU P.S., TSAKMAKIS A.A., DANIÉLIDOU R.K., 1958 — Expériences concernant l'efficacité de certains insecticides phosphorés sur le Dacus de l'olive effectuées en 1957. *Ann. Inst. Phytopath. Benaki,* N.S., 1 (5) : 229-289.

10. ORPHANIDIS P S., KARAYANNIS G.B , ADAM N.CH., 1958 — Recherches expérimentales sur la décomposition des résidus de Parathion et de Rogor par immersion des olives dans des solutions de sels et de substances alcalines. *Ann. Inst. Phytopath. Benaki,* N.S., 1 (5) : 290-299.

11. ORPHANIDIS P.S , ADAM N.CH , 1958 — Résidus de Rogor, Ekatin, Dipterex, Ciba et Nexion dans l'huile et dans le jus d'olive *Ann. Inst. Phytopath. Benaki,* N.S., 1 (5) : 314-319.

12. ORPHANIDIS P.S., KARAYANNIS G.B., 1958 — Observations concernant l'influence exercée par de hautes températures prolongées sur la population du Dacus. *Ann. Inst. Phytopath. Benaki,* N.S., 1 (4) : 219-222.

13. ORPHANIDIS P.S., 1959 — Recherches sur l'efficacité des produits phytopharmaceutiques dans le cas de piqûres de Dacus simples et multiples par fruit. Perspectives sur les propriétés des insecticides employés pour la lutte contre le Dacus. *Ann. Inst. Phytopath. Benaki,* N.S., 2 (3) :

14. ORPHANIDIS P.S., DANIÉLIDOU R. K., PHYTISAS E. A., VASACAS D. TH., TSAKMAKIS A.A., 1959. — Recherches expérimentales concernant l' efficacité comparée de certains insecticides phosphorés sur le Dacus de l' olive, effectuées en 1958. *Ann. Inst. Phytopath. Benaki,* N.S., 2 (2): 43-101.

15. ROUSSOPOULOS D. N., 1957 — Note sur la possibilité d' élimination des résidus du Parathion dans l' huile d' olive par les méthodes ordinaires de raffinage industriel. Communication à la III session du Groupe de travail de la FAO pour la lutte contre le Dacus. (Tenu à Florence, Novembre 1957.

16. RUSSO G., 1957 – Statto attuale della lotta contro la Mosca delle olive (*Dacus oleae* Gmel). *Annali della Sperimentazione Agraria*, Vol. XI, No 3, Supplemento, p.p. CCXXVII - CCLII.

17. RUSSO G., 1959 — Reperti bio - ecologici sul Dacus oleae ed esperimenti di lotta antidacica in Ascea (Salerno) nel 1957. Napoli.

(Les ouvrages précédés d' un asterisque sont en grec.)

Imprimerie HESTIA